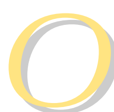
DRODZY CZYTELNICY



O to kolejna garść nowinek z laboratoriów związanych z przemysłem elektronicznym – osiągnięć wyznaczających kierunki rozwoju elektroniki, ale i ciekawostek, na przykład na temat zupełnie nietypowych i raczej niespodziewanych zastosowań.

Krokiem milowym w dziedzinie półprzewodników jest na pewno opanowanie technologii o wymiarze podstawowym 45 nm. Firma Texas Instruments ujawniła właśnie szczegóły procesu technologicznego 45 nm, w którym – dzięki zastosowaniu tzw. „mokrej" litografii – dwukrotnie zwiększono liczbę chipów wytwarzanych na jednej płytce (zwanej waflem). Może to poprawić funkcjonalność systemów jednostrukturowych (SoC) o 30% wraz ze zmniejszeniem poboru mocy o ok. 40 %. Również szybkość działania układów ulegnie zwiększeniu. Doniesienie o wspólnym wytworzeniu pierwszych struktur w technologii 45 nm nadeszło też z firm IBM, Chartered, Infineon i Samsung. Nowy proces technologiczny będzie w tych firmach wprowadzony do końca 2007 roku. W wyścigu technologicznym, w którym metą jest obecnie granica 45 nm, z sukcesem uczestniczy też Intel. Warto zauważyć, że wprowadzenie technologii 45 nm następuje wcześniej niż to prognozowano jeszcze kilka lat temu.

Otrzymujemy coraz to nowe informacje o zastosowaniu nanorurek węglowych. To, co niedawno wydawało się tylko ciekawostką, wkrótce wejdzie do przemysłowej produkcji półprzewodników. Ostatnio naukowcy z Uniwersytetu Cambridge, stosując odpowiednie katalizatory, uzyskali wyciąganie tych nanorurek już w temperaturze 350°C. Dotychczas konieczna była temperatura powyżej 500°C, w której zniszczeniu ulegają dielektryki stosowane powszechnie w układach CMOS. Ponieważ takie zniszczenie nie występuje w temperaturze 350°C, otwiera się więc droga do scalania nanorurek węglowych z typowymi strukturami CMOS.

Bardzo ważne są osiągnięcia uzyskiwane na granicy dwóch dziedzin – elektroniki i genetyki. Trwają prace nad przenośnym analizatorem nośnika informacji genetycznej DNA przeznaczonym głównie dla kryminalistyki. Urządzenie, opracowywane w Centre of Integrated Photonics, będzie zawierać miniaturowy układ detekcji i analizy optycznej zintegrowany ze specjalizowanym układem scalonym, nazywanym „laboratorium w jednym chipie". Nad tym układem pracują naukowcy z Uniwersytetu w Hull. Analizator może być stosowany do badań DNA bezpośrednio na miejscu przestępstwa zanim ślady genetyczne ulegną zatarciu.

Nie tylko ludzie, lecz także zwierzęta – jak choćby krowy – korzystają ze zdobyczy elektroniki. Szwedzka firma DeLaval, największy producent mleka na świecie, wraz z niedużą firmą izraelską Veterix prowadzą prace nad opracowaniem i wprowadzeniem na rynek bezprzewodowego systemu monitorowania kondycji zdrowotnej bydła. Zaprojektowano czujnik w postaci kapsułki badający takie parametry przemiany materii krowy, jak temperatura, tętno, głębokość i częstotliwość oddechu oraz charakterystyki procesu przeżuwania. Niektóre z tych wielkości są mierzone metodą akustyczną. Czujnik, połknięty przez krowę, znajduje się w jej drugim żołądku, a zebrane informacje, wraz z odpowiednim identyfikatorem, są przesyłane do centralnego komputera zbierającego dane dotyczące tak poszczególnych zwierząt, jak i całego stada. Mózgiem systemu jest specjalne diagnostyczne oprogramowanie do analizy danych. Twórcy systemu chcieliby nim zainteresować zwłaszcza hodowców amerykańskich. Stany Zjednoczone są ogromnym rynkiem, gdyż na pastwiskach pasie się tam aż 100 milionów sztuk bydła. Pojawia się jednak pytanie, czy same krowy będą zadowolone z takich dobrodziejstw nowoczesnej techniki. Obawiam się, że nie za bardzo.
A teraz życzę ciekawej lektury tego numeru.

Redaktor Naczelny
M Nadachowski

radioelektronik AUDIO hi-fi VIDEO

ADRES REDAKCJI i WYDAWCY
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa
Adres do korespondencji
ul. Borowskiego 2, 03-475 Warszawa
tel. (0 22) 619 16 61, 677 30 20, 677 30 21
0-601 62 18 24
fax: (0 22) 677 30 22
http://www.radioelektronik.pl
e-mail: radelek@radioelektronik.pl

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004
tel. (022) 840-30-86, tel./fax (022) 840-35-89





Współwłaściciele tytułu:
Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Druk: :
Drukarnia Wydawnictwa SIGMA-NOT
Cena 9,50 zł (w tym 0% VAT)

Zamieszczamy przegląd rynkowy cyfrowych multimetrów przenośnych wysokiej klasy. Dzięki bardzo dobrym parametrom są one zaliczane do przyrządów profesjonalnych.

5



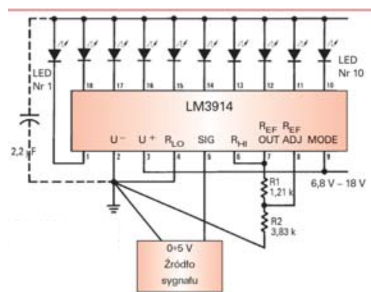


Wszyscy elektronicy powinni troszczyć się o to, aby wytwory ich działalności nie zanieczyszczały środowiska naturalnego. Tym razem omawiamy recykling kabli i przewodów.

15

Obszar zastosowania diod świecących (LED) stale się rozszerza. Piszemy o zasadach użytkowania tych diod, a zwłaszcza o ich zasilaniu.

20





Rusza „telewizja nowej generacji”. Opisujemy wrażenia z użytkowania tunera STB ITI 5800S firmy ITI Neovision odbierającego sygnały HDTV.

24

Nagrywarki stacjonarne płyt DVD zastąpiły magnetowidy. Coraz chętniej są kupowane razem z twardym dyskiem.

29





Nowością są wielkoekranowe telewizory projekcyjne z mikropanelami LCOS wytwarzające obraz o przekątnej 50÷70 cali i konkurujące jakością z telewizorami DLP, LCD i plazmowymi.

32



TESTER AKUMULATORÓW HIOKI 3554



Wielokrotne ładowanie akumulatora doprowadza stopniowo do pogorszenia jego własności gromadzenia energii, co objawia się wzrostem rezystancji wewnętrznej. Pomiar przede wszystkim tego parametru wykorzystuje się do oceny stanu akumulatora testerem 3554 wyprodukowanym przez japońską firmę HIOKI. Tester 3554 nadaje się do oceny akumulatorów kwasowo-ołowiowych zarówno tradycyjnych, jak i bezobsługowych o pojemnościach znamionowych od części do setek amperogodzin. Stan akumulatora ocenia się na podstawie jednoczesnego pomiaru trzech parametrów: rezystancji wewnętrznej, napięcia i temperatury. Przyrząd wyposażono w cztery podzakresy pomiarowe rezystancji wewnętrznej (3, 30, 300 i 3000 mΩ) i dwa podzakresy pomiarowe napięcia (6 i 60 V). Do pomiaru temperatury (od 10 do 60°C) wykorzystuje się czujnik umieszczony w chwytaku przewodu pomiarowego. Do pomiaru rezystancji wewnętrznej stosuje się metodę czteroprzewodową, a podstawowa dokładność pomiaru wynosi 0,8%. Na szybką ocenę stanu akumulatora pozwala funkcja komparatora bazująca na wprowadzonych wcześniej do pamięci progach pomiarowych rezystancji i napięcia (stany: dobry, zły, jeszcze dobry). Pamięć testera może pomieścić 200 zestawów nastaw komparatora, które można wybierać w razie potrzeby. Funkcja uśredniania z wyborem liczby uśrednień (4, 8 lub 16) redukuje znacznie niestabilność wskazań powodowaną przez układ ładowania zasilacza UPS, w którym akumulator zazwyczaj pracuje. Użytkownik testera może wprowadzać dane pomiarowe do pamięci wewnętrznej testera o pojemności 4800 zestawów tych danych. Może też korzystając z oprogramowania opracowanego przez producenta przesłać dane pomiarowe do komputera za pośrednictwem łącza interfejsu USB. Zbierane dane są zapisywane w formacie csv „czytanym" przez aplikację MS Excel. Główne funkcje oprogramowania to wspomaganie ładowania danych do arkusza kalkulacyjnego, kasowanie danych oraz edycja i wysyłanie ustawień konfiguracyjnych komparatora. Do zasilania testera 3554 służy 8 baterii LR6 wystarczających na 10 godzin ciągłej pracy. Wraz z testerem producent dostarcza przewody igłowe 9465-10, kabel USB, oprogramowanie użytkowe i neseser. Za dodatkową opłatą można zamówić m. in. przewody pomiarowe 9772 (o sześciokrotnie dłuższej trwałości niż przewody 9465-10) oraz wymienne końcówki. *(lh)*

Informacja: Labimed Electronics Sp. z o. o., tel. /faks 649-94-52, www. labimed. com. pl, labimed@labimed. com. pl

NOWE CYFROWE KONTROLERY SYGNAŁOWE

Firma Microchip oznajmiła o wprowadzeniu na rynek nowej rodziny 16-bitowych, cyfrowych kontrolerów sygnału dsPIC przeznaczonych do zasilaczy impulsowych, konwerterów napięcia zasilania i zasilaczy UPS. Kontrolery dsPIC30F1010 i dsPIC30F2020/2023 wyróżniają się dużą szybkością działania; rozdzielczością modulatora PWM równą 1 ns; szybkością próbkowania 2 MSa/s; 10-bitowym, przetwornikiem a/c (o małym opóźnieniu powodowanym przetwarzaniem) i wysoką rozdzielczością sterowania. Wykorzystano w nich pętlę konwersji zasilania, której właściwości sterujące osiągnięto łącząc funkcje zintegrowanych urządzeń peryferyjnych i oprogramowania. W nowych kontrolerach wprowadzono: automatyczną kalibrację, kompensację temperaturową i większą – w porównaniu z wcześniej produkowanymi kontrolerami tej firmy – gęstość mocy. Przykłady zastosowań, w których szczególnie uwidacznia się korzystny stosunek właściwości do ceny nowych kontrolerów to: zasilacze o wielu wyjściach, skoordynowany podział obciążenia, możliwość wymiany niektórych podzespołów bez wyłączania systemu (*hot-swap*), koordynacja stopni wyjściowych, zintegrowana korekcja współczynnika mocy oraz rozbudowane funkcje obsługi stanów awaryjnych. Zaawansowane właściwości urządzeń peryferyjnych nowych kontrolerów można wykorzystywać w realizacjach cyfrowego sterowania oświetleniem i podświetlenia dużych ekranów ciekłokrystalicznych. Moduł PWM nowych kontrolerów ma siedem trybów pracy, komplementarny stopień wyjściowy typu push-pull oraz regulowaną fazę. Z kolei 10-bitowy przetwornik a/c ma 12 kanałów i szybkość próbkowania 2 MSa/s. Wśród zaawansowanych funkcji próbkowania jest jednoczesne próbkowanie i indywidualne wyzwalanie (typu *sample and hold*) każdych czterech próbkowanych wejść. Jeden z układów nowej rodziny dsPIC30F1010 ma 6 kB pamięci flash oraz dwa generatory z modulacją PWM, a ponadto dwa lub cztery analogowe bardzo szybkie komparatory. Ponadto charakteryzuje się szerokim zakresem napięć pracy (od 3,0 do 5,5 V), szybkością przetwarzania 30 milionów operacji na sekundę (przy napięciu zasilania 5,0 V), niewielką obudową QFN (podstawa 6 x 6 mm), rozszerzonym zakresem temperatur pracy (od -40 do 125°C) i opcjonalnym trybem rozpraszania (dither) przeznaczonym do redukcji zakłóceń elektromagnetycznych.



Nowe układy obsługuje „Zintegrowane środowisko programisty" MPLAB, w skład którego wchodzi: kompilator C30C, debugger „w układzie" ICD 2, wizualny inicjator urządzenia. Producent oferuje też konstruktorom płytę demonstracyjną „dSPICDEM SMPS Buck Developement Board". Układy dsPIC30F1010 i dsPIC30F2020 są dostępne w 28-końcówkowych obudowach SOIC, SPDIP i QFN, a układy dsPIC30F2030 – w 44-końcówkowych obudowach TQFP i QFN. *(lh)*

Więcej informacji na temat nowych kontrolerów można otrzymać w firmie Gamma Sp. z o. o. tel. (022) 862 75 00, e-mail: info@gamma. pl, www. gamma. pl

„KOMÓRKA" Z ALKOMATEM



Chyba nie ma innej „zabawki", która w tak silnym stopniu wpłynęła na nasze codzienne życie i tzw. „stosunki międzyludzkie" jak telefon komórkowy. Pozwala on niemal błyskawiczne nawiązywać kontakt z osobą w dowolnym miejscu i w razie potrzeby przekazywać pisemne wiadomości w postaci SMS. Wyposażenie komórki w aparat fotograficzny, czy cyfrową kamerę wideo powoduje, że nikt z nas nie może być pewien, czy aby nas w kłopotliwej sytuacji nie obserwują (lub nagrywają), przekazując zabawne (lub „kompromitujące") obrazy. Tymczasem znana koreańska firma LG Electronics poszła krok dalej. Jeszcze w tym roku ma się pojawić na rynku amerykańskim model telefonu komórkowego z serii LP4100, który nie tylko może robić zdjęcia, lecz także będzie nas pilnował, abyśmy będąc np. w sobotę wieczorem w knajpce i wypiwszy zbyt dużej ilość alkoholu nie mogli łączyć się z określonymi numerami. W modelu tym wbudowany jest bowiem *Breath-Analyzer* – alkomat (!), który wyznacza zawartość alkoholu w powietrzu wydychanym przez jego użytkownika. Przy wykryciu określonego stężenia na ekranie komórki pojawia się zmyślna animacja samochodziku zataczającego się na drodze i potrącającego słupki. Nawet u kogoś lekko wstawionego powinno to wywoływać oczywiste skojarzenia. Telefon ten można również tak zaprogramować, aby blokowane były określone numery w podręcznym spisie telefonów, na przykład naszego szefa, sympatii, mamusi itp. Telefon LP4100 stał się ostatnio atrakcyjnym przebojem w Korei, gdzie sprzedano już ponad 200 000 takich komórek.



Opracowano na podstawie informacji z Internetu: http: //news. com. com) *(jch)*

NetScaler

Rozwiązanie Citrix NetScaler (sprzęt i oprogramowanie) jest już dostępne w Polsce i, dzięki firmie Intertrading Systems Technology Mazowsze, można było zapoznać się z jego działaniem i możliwościami. Jest to rozwiązanie poprawiające wydajność aplikacji sieciowych, takich jak Oracle, SAP, PeopleSoft, Siebel, Outlook Web Access i e-commerce, jednocześnie zwiększając ich bezpieczeństwo. Podstawą działania Citrix NetScaler jest NetScaler OS do którego zostały zaimplementowane dodatkowe moduły optymalizujące AppCompress i AppCache, a także wbudowane technologie przyspieszenia SSL oraz optymalizacji TCP. Dzięki Citrix NetScaler, miliony użytkowników mogą dokonywać setek tysięcy operacji w tym samym czasie. *(cr)*

Więcej o Citrix NetScaler na stronie http: //www. ist. pl/pl/oferta_full. aspx/netscaler

PRZENOŚNE MULTIMETRY PROFESJONALNE

Stały rozwój techniki nie omija też multimetrów. Współczesne przyrządy tego typu mają często lepsze parametry niż starsze konstrukcje stacjonarne. W niniejszym artykule przedstawiamy przegląd multimetrów przenośnych wysokiej klasy dostępnych na polskim rynku przyrządów pomiarowych.

Długość wyświetlacza

Podstawowym parametrem każdego multimetru jest długość wyświetlacza odpowiadająca maksymalnemu wskazaniu. Od tego parametru zależy w dużym stopniu cena takiego przyrządu. Oczywiście im więcej cyfr tym lepiej, tym rozdzielczość wskazania powinna być większa, ale jeśli przeanalizujemy dane zamieszczone w załączonej tablicy, to zauważymy łatwo, że nie zawsze to ma miejsce. Można to stwierdzić analizując parametry multimetrów z największym jak dotąd maksymalnym wskazaniem 500000. Własność ta jest ograniczona często niestety tylko do jednej lub kilku funkcji pomiarowych np. tylko do pomiaru napięcia stałego, co jednak w wielu zastosowaniach może wystarczać.

Podwójne wyświetlanie

Jest to przydatna funkcja pozwalająca na obserwację wyników pomiarów jednocześnie dwóch parametrów np. napięcia przemiennego i częstotliwości. Niektóre multimetry umożliwiają użytkownikowi wybór z kilkunastu i więcej kombinacji wyświetlania. Jeśli multimetr ma funkcję pomiaru napięcia (lub prądu) przemiennego z nałożoną składową stałą (a. c. + d. c.), to taki przyrząd może (choć jest to funkcja spotykana tylko w niektórych przyrządach) wyświetlić na jednym wyświetlaczu (np. głównym) wartość składowej przemiennej, a na drugim (np. pomocniczym) – składowej stałej. Takie rozwiązanie jest potocznie nazywane analizą sygnału. W przyrządach z funkcją True RMS funkcja ta jest aktywna często też przy sygnałach a. c. + d. c.

Bargraf

Jest to przydatna własność każdego wyświetlacza multimetru cyfrowego. Bargraf czyli linijka złożona z wielu segmentów świecących zastępuje wskazówkę miernika analogowego i jest dużo szybszy niż część cyfrowa wyświetlacza. Jest zatem przydatny do obserwacji wielkości szybkozmiennych, trudnych do zaobserwowania na części cyfrowej. Parametry charakteryzujące bargraf to szybkość odświeżania i liczba segmentów.
Niektórzy producenci zwiększają możliwości bargrafu dodając funkcję rozciągania (zoom) – przydatną przy obserwowaniu słabych sygnałów, lub bargraf z punktem zerowym na środku skali – funkcję pozwalającą na obserwację zmian polaryzacji badanego sygnału.

Funkcja True RMS

Obecność tej funkcji jest wskaźnikiem klasy wyższej multimetru. Dotyczy wyłącznie sygnałów przemiennych tj. napięcia i prądu przemiennego. Umożliwia ona dokładny pomiar wartości skutecznej (napięcia i prądu) nie tylko sygnałów, których kształt jest dokładnie sinusoidalny, lecz również sygnałów o kształcie prostokątnym, trójkątnym lub impulsowym. Jednak kształt takiego sygnału nie powinien zbytnio odbiegać od sinusoidalnego, co charakteryzuje wartość współczynnika szczytu.
Ważna też jest szerokość pasma, w którym sygnał odkształcony jest mierzony wystarczająco dokładnie. Pasmo to podaje każdy z szanujących się producentów multimetrów tego typu, przy czym pasmo True RMS dla prądu przemiennego jest zwykle węższe niż dla napięcia.

Obserwacja krótkotrwałych impulsów

Jest to funkcja również charakteryzująca multimetry z tzw. wyższej półki. Umożliwia ona wyświetlenie i zapamiętanie na wyświetlaczu amplitudy krótkotrwałego impulsu z możliwością określenia jego polaryzacji. Producenci podają zwykle minimalną szerokość impulsu, przy której taki pomiar może się udać, dodając ją nawet do nazwy funkcji (np. 1 ms Peak Hold).

Pomiar częstotliwości i parametrów związanych

Producenci multimetrów profesjonalnych przenośnych nie przykładają większej wagi do górnej częstotliwości mierzonej przez te przyrządy, gdyż wymagałoby to zmian konstrukcyjnych możliwych wyłącznie w przyrządach stacjonarnych (np. wprowadzenia złącz BNC, podstawy czasu stabilizowanej kwarcem itd.). Stosunkowo duża liczba cyfr (jednak ograniczona choćby rozmiarami przyrządu) pozwala natomiast uzyskać większą w porównaniu z multimetrami popularnymi rozdzielczość wskazania. W multimetrach profesjonalnych liczy się najmniejsza wskazywana częstotliwość, rozdzielczość na dolnym podzakresie oraz dokładność pomiaru. W konstrukcjach z jednym polem cyfrowym wyświetlacza wynik pomiaru częstotliwości jest wskazywany po wybraniu przełącznikiem tego parametru. W multimetrach z podwójnym wyświetlaniem wynik pomiaru częstotliwości jest wskazywany na wyświetlaczu pomocniczym przy pomiarze prądu lub napięcia przemiennego, szerokości impulsu lub współczynnika wypełnienia impulsu (wskazywanych na wyświetlaczu głównym). Niezależnie od tego użytkownik może wyświetlić wartość częstotliwości na wyświetlaczu głównym, po wybraniu osobnej funkcji częstościomierza.
Z pomiarem częstotliwości są związane parametry takie jak szerokość impulsu i współczynnik wypełnienia. W konstrukcjach z pojedynczym polem cyfrowym przyrząd wyświetla wartości tych parametrów w pętli po kolejnym naciśnięciu przycisku.

Pomiar rezystancji i pojemności

Poprawę parametrów pomiaru rezystancji można uzyskać stosując pomiar z użyciem czterech przewodów, a nie dwóch jak to ma miejsce w konstrukcjach tradycyjnych. Niestety w niewielkiej obudowie multimetru nie ma miejsca na dodatkowe gniazda, stąd też pod tym względem multimetry przenośne nie będą w stanie osiągnąć poziomu reprezentowanego przez konstrukcje stacjonarne.
Uzupełnieniem funkcji pomiarowej rezystancji jest pomiar przewodności (konduktancji) w nS, niedostępny w multimetrach powszechnego użytku i nieczęsto spotykany w multimetrach profesjonalnych.
Podobnie wygląda sytuacja przy pomiarze pojemności. Nowoczesne, tanie multime-

Profesjonalne multimetry cyfrowe przenośne

Profesjonalne multimetry cyfrowe przenośne											
Typ	APPA 109	BM 859CF	APPA 305	BM 857	BM 837RS	CHY 23T	ESCORT-95T	ESCORT-98	ESCORT-99	525	707
Producent	APPA	BRYMEN	APPA	BRYMEN	BRYMEN	CHY	ESCORT	ESCORT	ESCORT	Finest	Finest
Dystrybutor	NDN	BIALL	NDN	BIALL	BIALL	BIALL	Labimed Electronics	Labimed Electronics	Labimed Electronics	NDN	NDN
Cena netto / brutto [zł]	**780 / 952**	**852 / 1040**	**870 / 1061**	**410 / 500**	**799 / 975**	**299 / 365**	**695 / 848**	**1380 / 1684**	**1690 / 2062**	**350 / 427**	**590 / 720**
Liczba pól cyfrowych wyświetlacza	2	1	3	1	2	1	2	2	2	1	2
Maks.wskazanie wyświetlacza głównego / pomocniczegc	20000	500000	40000	500000	99999 / 9999	19999	40000 / 40000	50000 / 50000	50000 / 50000	20000	50000
Wysokość cyfr wyświetlacza głównego [mm]	b.d.	21	b.d.	21	12	16	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Bargraf (liczba segmentów)	+	+ (42)	+ (80)	+ (42)	+ (43)	-	+ (21)	+ (21)	+ (21)	+	+
Podświetlenie wyświetlacza (typ podświetlenia)	+	+ (EL)	+	+ (EL)	+ (EL)	-	-	+ (LED)	+ (EL)	-	+
Szybkość pomiaru (liczba pom. /s)	2	5	4	5	5	2,5	1 / 0,3	3,75	3,75	4	4
Automatyczny / ręczny wybór podzakresu	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	- / +	+ / +	+ / +	+ / +	- / +	+ / +
Jednoczesne wyświetlanie składowej stałej i przemienne	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
Funkcje pomiarowe											
Napięcie stałe (podzakresy) [V]	0,02/0,2/2/20 /200/1000	0,5/5/50/ 500/1000	0,04/0,4/4/40 /400/1000	0,5/5/50/ 500/1000	0,04/0,4/4/ 40/400/1000	0,2/2/20 /200/1000	0,04/0,4/4/ 40/400/1000	0,05/0,5/5/ 50/500/1000	0,05/0,5/5/ 50/500/1000	0,2/2/20/ 200/1000	0,05/0,5/5/50 /500/1000
Największa rozdzielczość wskazania [mV]	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,01	0,001	0,001	0,001	0,01	0,001
Dokładność +/-[% w.w. + liczba cyfr]	0,06 + 10	0,02 + 2	0,06 + 8	0,8 + 40	0,08 + 1	0,05 + 4	0,06 + 3	0,03 + 5	0,025 + 5	0,05 + 1	0,05 + 2
Napięcie przemienne (podzakresy) [V]	0,02 - 750	0,5/5/50/ 500/1000	0,4/4/40/ 400/750	0,5/5/50/ 500/1000	0,4/4/40 /400/750	0,2/2/20 /200/750	0,04/0,4/4/ 40/400/750	0,05/0,5/5/ 50/500/1000	0,05/0,5/5/ 50/500/1000	0,2/2/20 200/750	0,5/5/50 500/1000
Największa rozdzielczość wskazania [mV]	0,001	0,01	0,001	0,01	0,01	0,01	0,001	0,001	0,001	0,01	0,01
Dokładność +/-[% w.w. + liczba cyfr]	0,7 + 50	0,3 + 20	0,7 + 5	0,8 + 40	0,5 + 3	1 + 10	0,7 + 50	0,6 + 25	0,4 + 25	0,5 + 3	0,3 + 10
Pasmo True RMS [Hz - kHz]	40 -100	20-100	40-100	20 - 20	50 - 20	45 - 20	45 - 1	30 - 30	20 - 100	45 - 1	40 - 50
Napięcie przemienne na tle stałego (AC+DC)	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
Prąd stały (podzakresy) [mA]	2mA-10A	0,5/5/50/500/ 5/10A	40/400/ 4/10 A	0,5/5/50/500/ 5/10A	0,4/4/40 /400/4/10 A	0,2/2/20 /200/10 A	0,4/4/40/ 400/4/10 A	0,5/5/50/ 500/5/10 A	0,5/5/50/ 500/5/10 A	0,2/200/ 10 A	0,5/5/50/500/ 5/10 A
Największa rozdzielczość wskazania [µA]	1	0,01	1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,1	0,01
Dokładność +/-[% w.w. + liczba cyfr]	0,2 + 40	0,1 +20	0,2 + 4	0,15 +10	0,2 + 2	0,5 + 10	0,2 + 3	0,1 + 5	0,05 + 5	0,5 + 3	0,1 + 5
Wskazanie w [%] zakresu 0-20 / 4-20 mA	- / -	- / +	- / -	- / +	- / -	- / -	- / -	+ / +	+ / +	- / -	- / -
Prąd przemienny (podzakresy) [mA]	2mA-10A	0/0,5/5/50/500/ 5/10 A	40/400/ 4/10 A	0/0,5/5/50/500/ 5/10 A	0,4/4/40/400/ 4/10 A	0,2/2/20 /200/10 A	0,4/4/40/ 400/4/10 A	0,5/5/50/ 500/5/10 A	0,5/5/50/ 500/5/10 A	0,2/200/ 10 A	0,5/5/50/500/ 5/10 A
Największa rozdzielczość wskazania [µA]	1	0,01	1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,1	0,01
Dokładność +/-[% w.w. + liczba cyfr]	0,8 + 50	0,7 + 50	0,8 + 8	1 + 40	0,8 + 3	0,75 + 10	1 + 5	0,8 + 20	0,7 + 20	0,75 + 3	0,3 + 5
Pasmo True RMS [Hz - kHz]	40 - 3	50 - 10	40 - 400	50 - 10	50 - 3	50 - 500	45 - 1	30 - 20	20 - 100	45 - 1	40 - 10
Prąd przemienny na tle stałego (AC+DC)	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
Rezystancja (podzakresy) [kΩ]	0,2k-2G	0/0,5/5/50/500 5M/50M	4/40/400 4M/40M	0/0,5/5/50/500 5M/50M	0,04/0,4/4/ 40/400/ 4M/40M	0,02/0,2/2/20 /200/2000 /20M	0,4/4/40/400 4M/40M	0,5/5/50/500 5M/50M/500M	0,5/5/50/500 5M/50M/500M	0,2/2/20/200 2M/20M	0,05/0,5/5/50/500 5M/50M
Największa rozdzielczość wskazania [Ω]	0,01	0,01	0,01	0,01	0,001	0,001	0,01	0,01	0,01	0,01	0,001
Dokładność +/-[%w.w. + liczba cyfr]	0,3 + 3	0,07 + 2	0,3 + 2	0,1 + 6	0,15 + 2	0,2 + 20	0,2 + 3	0,08 + 5	0,05 + 5	0,1 + 3	0,1 + 2
Przewodność (zakres) [nS]	-	-	-	-	400	-	-	500	500	-	-
Pojemność (podzakresy) [µF]	4n/40n/400n 4/40/400 /4m/40m	0/50n/500n/ 5/50/500/9999	4n/40n/400n 4/40/400 /4m/10m	0/50n/500n/ 5/50/500/9999	4n/40n/400n/4/ 40/400/4m/40m	-	4n/40n/400n /4µ/40µ/ 400µ/10m	10n/100n/1000n /10µ/100µ/1m /10m/100 m	10n/100n/1000n /10µ/100µ/1m /10m/100 m	1/10 100/1000	5n/50n/500n 5/50/500/5000
Największa rozdzielczość wskazania [nF]	0,001	0,01	0,001	0,01	0,0001	-	0,001	0,001	0,001	1	0,001
Dokładność +/-[% w.w. + liczba cyfr]	0,9 + 5	1 + 3	0,9 + 2	1 + 3	0,8 + 5	-	2 + 4	1 + 5	1 + 5	1,9 + 2	1 + 3
Częstotliwość [Hz - MHz]	20 -1	lin.: 5 - 0,2 log. 5 - 2	400 - 4	lin.: 5 - 0,02 log. 5 - 2	100 - 4	-	100 - 0,2	100 - 100	100 - 100	200 - 0,2	50 - 5
Największa rozdzielczość wskazania [Hz]	0,01	0,001	0,01	0,001	0,001	-	0,001	0,001	0,001	0,01	0,001
Dokładność +/-[% w.w. + liczba cyfr]	0,01 + 10	0,002 + 4	0,01 + 1	0,002 + 4	0,002 + 3	-	0,02 + 1	0,02 + 3	0,002 + 5	0,05 + 2	0,002 + 3
Oddzielny częstościomierz [Hz -MHz]	-	-	-	-	-	-	-	-	100 - 100	-	-
Współczynnik wypełnienia / szerokość impulsu	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	- / -	- / -	+ / +	+ / +	- / -	+ / +
Poziom w dB / dBm / dBV	+ / + / -	- / + / -	+ / + / -	- / + / -	- / + / -	- / - / -	- / - / -	- / + / +	- / + / +	- / - / -	+ / + / -
Wybór impedancji w trybie dBm [Ω]	-	4 - 1200	-	4 - 1200	4 - 1200	-	-	1 - 10000	1 - 10000	-	-
Temperatura	+	+ (2 kanały)	+	-	-	-	-	+ (K)	+ (K/J)	+	+
Rozdzielczość wskazania [°C]	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	0,1	0,1	0,1	0,1
Sonda - termopara typu K/J	+ / -	+ / opcja	+ / -	- / -	- / -	- / -	- / -	opcja / -	opcja / opcja	opcja / -	+ / -
Test diody / ciągłości obwodu / tranzystora	+ / + / -	+ / + / -	+ / + / -	+ / + / -	+ / + / -	+ / + / +	+ / + / -	+ / + / -	+ / + / -	+ / + / -	+ / + / -
Inne											
Generator sygnału prostokątnego [Hz]	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5 - 4800	-	-
Regulacja amplitudy / szerokości / wsp. wypełnienia impulsu	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	+ / + / +	- / - / -	- / - / -
Wyzwalanie pomiaru ręczne / zewnętrzne	- / -	+ / -	- / -	+ / -	+ / -	+ / -	- / -	+ / BUS	+ / BUS	- / -	- / -
"Zamrożenie" wskazania (hold)	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
Rejestracja wartości szczytowej (x ms Peak Hold) [ms]	+	0,8	+	0,8	0,8	-	-	1 / 0,25	1 / 0,25	-	+
Wskazanie wartości względnej (rel)	+	+	+	+	+ (%)	-	+	+	+	+	+
Wskazanie wartości maks. / min. / średnie	+ / + / +	+ / + / +	+ / + / -	+ / + / +	+ / + / +	- / - / -	+ / + / +	+ / + / +	+ / + / +	+ / + / +	+ / + / +
Pamięć (liczba zestawów danych)	+ (1000)	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+
Logger (liczba zestawów danych)	+ (40000)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interfejs RS-232C / USB	+ / -	+ / +	+ / -	+ / +	+ / +	- / -	+ / -	- / +	- / +	- / -	+ / -
Izolacja optyczna	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+
Obsługa rozkazów SCPI	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
Oprogramowanie w komplecie / opcja	+ / -	- / opcja	+ / -	- / opcja	+ / -	- / -	- / +	- / +	- / +	- / -	+ / -
Osłona gumowa / futerał	+ / -	+ / opcja	+ / -	+ / opcja	+ / opcja	+ / opcja	+ / opcja	+ / opcja	+ / opcja	+ / -	+ / -
Zasilanie akumulator / bateria	- / +	- / +	- / +	- / +	- / +	- / +	- / 6F22	NiMH (opcja) / 6F22	NiMH / -	- / +	- / +
Automatyczne wyłączenie zasilania / po czasie [min]	+ / b.d.	+ / 17	+ / b.d.	+ / 17	+ / 4,5	- / -	+ / 15	+ / 1 -99	+ / 1 -99	+ / b.d.	+ / b.d.
Zasilacz sieciowy / funkcja inteligentego ładowania	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	opcja / +	opcja / +	- / -	- / -
Zakres temperatur pracy [°C]	0 - 50	0 - 45	0 - 50	0 - 45	0 - 35	0 - 40	0 - 50	0 - 50	0 - 50	0 - 45	0 - 50
Ochrona wejść - blokada elektroniczna / mechaniczna	- / -	+ / -	- / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	- / -	- / -
Bezpieczeństwo	b.d.	kat. III 1000 V d.c./ a.c.	b.d.	kat. III 1000 V d.c./ a.c.	kat. III 1000 V d.c. / 750 V a.c.	kat. II 1000 V / kat. III 600 V	kat. II 1000 V / kat. III 600 V	kat. III 1000 V / kat. IV 600 V	kat. III 1000 V / kat. IV 600 V	b.d.	b.d.
Inne funkcje		wskazanie T1-T2			wejście przystawki, MAX-MIN			kompensacja zera przy pomiarze temperatury	kompensacja zera przy pomiarze temperatury		
Wymiary (bez osłony) [mm]	98 x 197 x 50	198 x 97 x 55	90 x 200 x 42	198 x 97 x 55	198 x 97x 55	200 x 90 x 40	192 x 90 x 37	192 x 90 x 37	192 x 90 x 37	40 x 85 x 190	208 x 103 x 54
Masa [g]	620 (z osłoną)	500	420 (bez osłony)	500	500	400	940	940	940	380	655

Wartości parametrów podano wg informacji dostarczonych przez dystrybutorów, ceny z dnia 1.09.2006 r.

FLK-187	FLK-189	38XR	M-4650	M-4660A	PC5000
Fluke	Fluke	Meterman	Metex	Metex	Sanwa
TME ELFA	TME Merazet ELFA	ELFA Merazet	NDN	NDN	NDN
1889 / 2304 **1906 / 2325**	**1950 / 2379** **1999 / 2439** **1906 / 2325**	**637 / 777** **499 / 609**	**260 / 317**	**480 / 586**	**425 / 518**
2	2	1	1	4	1
50000 / 5000	50000 / 5000	10000	19999	19999	500000
13	13	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
+ (51)	+ (51)	+ (41)	-	+ (43)	+
+ (EL, 2 stop.)	+ (EL, 2 stop.)	+	-	-	-
4	4	2	3	2,5	5
+ / +	+ / +	+ / +	- / +	- / +	+ / +
-	-	-	-	-	-
0,05/0,5/3/5 /50/500/1000	0,05/0,5/3/5/ 50/500/1000	1/10/100/ 1000	0,2/2/20/ 200/1000	0,2/2/20/ 200/1000	0,5/5/50/ 500/1000
0,001	0,001	0,1	0,01	0,01	0,01
0,025 + 5	0,025 + 5	0,25 + 5	0,05 + 3	0,05 + 3	0,03 + 2
0,05/0,5/3/3/ 50/500/1000	0,05/0,5/3/3/ 50/500/1000	1/10/100 /750	0,2/2/20/ 200/750	0,2/2/20/ 200/750	0,5/5/50/ 500/1000
0,001	0,001	0,1	0,01	0,01	0,01
0,4 + 40	0,4 + 40	1,2 + 10	0,5 + 10	0,5 + 10	0,8 + 60
45 - 100	45 - 100	45-2	-	-	45 - 20
+	+	+	-	-	+
0,5/5/50/500 /5/10A	0,5/5/50/500 /5/10A	0,1/1/10/100 /400m/10 A	0,2/2 200/20 A	2/200 /20 A	0,5/5/50/500/ 5/10 A
0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
0,15 + 2	0,15 + 2	0,5 + 5	0,3 + 3	0,3 + 3	0,1+ 2
+ 0,5/5/50/500 /5/10A	+ 0,5/5/50/500 /5/10A	- / + 0,1/1/10/100 /400m/10 A	- / - 2/200 /20 A	- / - 2/200 /20 A	-/+ 0,5/5/50/500/ 5/10 A
0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
0,75 + 5	0,75 + 5	1,5 + 20	0,8 + 10	0,8 + 10	1+ 4
45 - 100	45 - 100	45-1	-	-	40 -1
+	+	+	-	-	+
0,5/5/50/500/ 5M/32M/50M /100M/500M	0,5/5/50/500/ 5M/32M/50M /100M/500M	1/10/100k /1/10/40M	0,2/2/20/200 2M/20M	0,2/2/20/200 2M/20M	0,5/5/50/500 5M/50M
0,01	0,01	0,1	0,01	0,1	0,01
0,05 + 2	0,05 + 2	0,5 + 8	0,15 + 3	0,15 + 3	0,2 + 6
50	50	-	-	-	-
1n/10n/100n/1 /10/100/1000 /10m/50m	1n/10n/100n/1 /10/100/1000 /10m/50m	0,04/0,4 /4/40/400	2000p/200n /20µ	20n/200n /20/200µ	50n/500n 5/50/500 /9999µ
0,001	0,001	0,01	0,0001	0,001	0,01
1 + 5	1 + 5	3 + 5	2 + 20	2 + 5	0,8 + 3
500 - 1	500 - 1	100 - 10	20/200 kHz	20k - 20	5 - 0,2
0,01	0,01	0,01	1	1	0,0001
0,005 + 1	0,005 + 1	0,1 + 5	2 + 20	0,1+ 2	0,002 + 4
-	-	-	-	-	-
+ / +	+ / +	+ / -	- / -	- / -	+ / -
+ / + / +	+ / + / +	- / + / -	- / - / -	- / + / -	- / + / -
- +	- +	- +	- -	- +	- opcja
0,1	0,1	1	-	0,1	b.d.
opcja / opcja	opcja / opcja	+ / -	- / -	+ / -	+ / -
+ / + / -	+ / + / -	+ / + / -	+ / + / +	+ / + / +	+ / + / -
-	-	-	-	+	-
- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -
- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -
+	+	+	+	+	+
+	+	-	-	-	+
+	+	+	-	+	+
+ / + / +	+ / + / +	+ / + / +	- / - / -	- / - / -	+ / + / -
+ (100)	-	-	-	+ (10)	+ (min/max)
+ (1000)	-	-	-	-	-
- / +	- / +	+ / -	- / -	+ / -	opcja / opcja
+	+	+	-	+	+
-	-	-	-	-	-
- / +	- / +	- / -	- / -	+ / -	- / +
+ / opcja	+ / opcja	+ / opcja	opcja / +	- / +	+ / -
- / 4xR6	- / 4xR6	- / 6F22	- / +	- / +	- / +
+ / 20	+ / 20	+ / 30	- / -	+ / b.d.	+ / b.d.
-	-	- / -	- / -	- / -	- / -
-20 + 55	-20 + 55	0 - 45	0 - 40	0 - 40	0 - 50
+ / -	+ / -	+ / -	- / -	- / -	- / -
kat. III 1000V / kat. IV 600V	kat. III 1000V / kat. IV 600V	kat. III 1000V / kat. IV 600V	b.d.	b.d.	b.d.
100 x 203 x 50	100 x 203 x 50	91 x196 x 60	36 x 90 x 176	194 x 87x 34,5	179 x 87 x 54
545	545	400	380	400	430

try mogą już mierzyć nawet do 40 mF, choć ich dokładność pomiaru i rozdzielczość wskazania jest zwykle dużo gorsza (ok. 3÷4%).

Pomiar temperatury

Pod tym względem multimetry profesjonalne wyprzedzają znacznie konstrukcje przeznaczone do powszechnego użytku. Zakres pomiaru samego przyrządu jest w tym przypadku oczywiście nieistotny, gdyż rzeczywisty zakres narzuca zastosowana sonda pomiarowa. Wszystkie multimetry z tą funkcją mogą współpracować z sondą temperaturową – termoparą typu K, a tylko niektóre również z termoparą typu J. Rozdzielczość wskazania temperatury dostępna w multimetrach profesjonalnych wynosi zwykle 0,1°C, co pozwala na obserwację charakteru zmian tej wielkości. Dla porównania multimetr popularny jeśli już ma tę funkcję, to wskazuje z rozdzielczością 1°C. Co do dokładności pomiaru temperatury, to warto pamiętać, że w tym przypadku użyteczna dokładność pomiaru jest sumą dokładności multimetru i użytej sondy.

Inne funkcje

Z innych funkcji spotykanych w multimetrach profesjonalnych warto wymienić: pomiar poziomu (w dB, dBm lub dBV – przydatny np. przy testowaniu urządzeń audio), pamięć danych powiązaną z funkcją rejestracji (logger), generator (z wyborem amplitudy, częstotliwości i współczynnika wypełnienia impulsu), operacje matematyczne wykonywane na wynikach pomiarów, różne rodzaje wyzwalania pomiaru, regulowane czasy automatycznego wyłączenia zasilania i wyłączenia podświetlenia wyświetlacza, interfejs RS-232C, ładowanie akumulatora przyrządu nadzorowane przez mikroprocesor i inne.

Podsumowanie

Dobierając multimetr stosownie do swoich potrzeb warto jednak pamiętać, że nie zastąpi on nigdy profesjonalnego częstościomierza, miliomomierza, miernika impedancji, rejestratora ani oscyloskopu, czego chciałoby wielu przyszłych użytkowników przyrządów pomiarowych. ■

(red)

SYSTEM PIXEL PLUS (1)

Współczesne telewizory mają wyrafinowane układy poprawy jakości obrazu analizujące analogowe i cyfrowe sygnały wideo standardów SD i HD.

Jednym z czołowych innowatorów technik poprawy jakości obrazu w telewizorach jest firma Philips. Już w 1988 r. w telewizorach z kineskopami firmy Philips zastosowano technikę 100 Hz. W kolejnych latach wprowadzono systemy Widescreen + Digital Scan + DNR (1992), Black Stretch (1993), Natural Motion (1995), Digital Natural Motion (1999) i system Pixel Plus (2002), który jest stale modernizowany. Obecnie są stosowane trzy systemy poprawy jakości obrazu: Pixel Plus 2 (2004), Pixel Plus 2 HD (2005) i Pixel Plus 3 HD (2006), które są dostosowane do różnych rodzajów telewizorów i sygnałów wideo SD oraz HD.

Pixel Plus 2

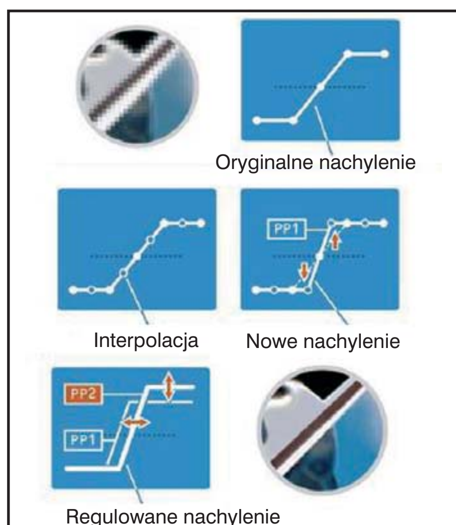
System Pixel Plus 2, ulepszona wersja systemu Pixel Plus, przetwarza dowolny sygnał wejściowy wideo SD i HD, który może pochodzić z anteny naziemnej, kabla, satelity, odtwarzacza DVD. Wcześniej był stosowany przede wszystkim w telewizorach z lampą kineskopową i pierwszych telewizorach plazmowych oraz LCD. System Pixel Plus 2 (rys.1) obejmuje 5 podstawowych układów poprawy jakości obrazu: Ostrości, Ruchu, Kontrastu, Koloru i Redukcji szumów oraz Aktywnej regulacji.



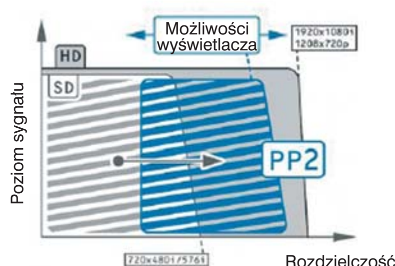
Rys. 1. Podstawowe układy poprawy jakości obrazu w systemie Pixel Plus 2

Ostrość

Proces obróbki sygnału luminancji jest kilkuetapowy. Dzięki wyrafinowanym algorytmom interpolacyjnym są dodawane nowe piksele, które zwiększają rozdzielczość obrazu poziomą i pionową.
Sygnał analogowy wideo SD 625i (625 linii, 1024 punkty w linii) jest przetwarzany na sygnał dający 833 linie i 2048 punktów w linii.
W teoretycznym przypadku nachylenie krzywej odpowiadającej przejściu tonalnemu w sygnale wideo powinno być pionowe. W rzeczywistości krzywa jest pochylona (rys. 2).
Poziom luminancji każdego interpolowanego piksela jest dobierany do sąsiednich przez Układ H&V LTI (*Horizontal & Vertical Luminnace Transient Improvement*), zwiększana jest stromość zbocza sygnału luminancji, co poprawia ostrość konturów, szczegółowość i głębię obrazu. Ta technika w telewizorach z kineskopami umożliwiła uzyskanie zwiększenia rozdzielczości obrazu, do wartości nieznacznie mniejszej niż rozdzielczość obrazu w standardzie HDTV (rys. 3). Szczególnie zauważalna jest poprawa jakości obrazu w telewizorach o przekątnych większych niż 32”.
Kolejnym układem poprawiającym ostrość i wyrazistość obrazu jest filtr grzebieniowy, służący do wydzielenia sygnałów luminancji i chrominancji z całkowitego sygnału wizyjnego CVBS. Jeżeli filtr jest mało skuteczny, to na ekranie są widoczne kolorowe prążki na wzorach. Stosuje się filtry analogowe, oznaczane jako 2D lub cyfrowe 3D o większej skuteczności niż analogowe. Na rys. 4 pokazano obrazy poddane działaniu różnych filtrów grzebieniowych.
Pozostałe układy mające wpływ na poprawę ostrości obrazu to skalowanie i tzw. wyostrzanie (peaking Hor&Vertical). Skalowanie polega na dopasowaniu rozdzielczości sygnałów wideo do rzeczywistej rozdzielczości ekranu LCD lub plazmowego przez dodawanie (*scaling up*) lub usuwanie pikseli (*scaling down*).



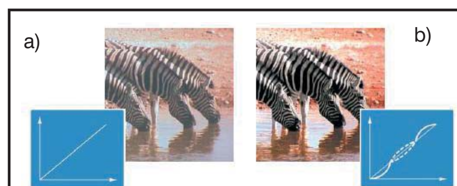
Rys. 2. Sygnał luminancji modyfikowany przez układ Horizontal&Vertical LTI



Rys. 3. Wykres ilustrujący zwiększanie rozdzielczości obrazu przez układ H&V LTI w systemie Pixel Plus 2

Kontrast

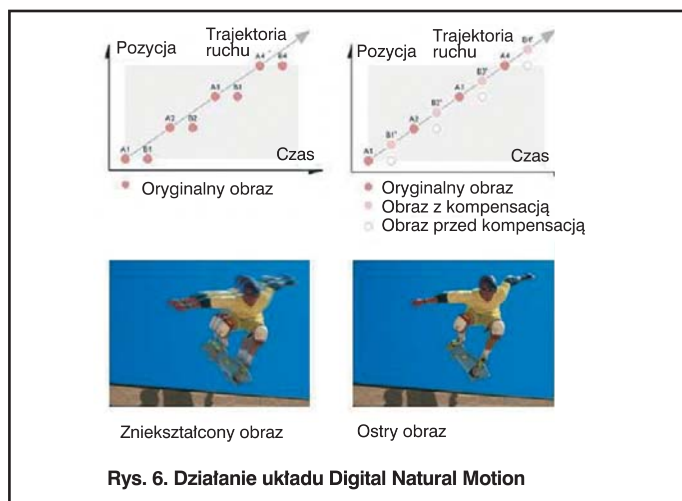
Na jakość obrazu istotny wpływ ma kontrast. Im jest większy, tym więcej szczegółów ma obraz. Kontrast jest zwiększany w ciemnych i jasnych obszarach obrazu. W czasie rzeczywistym (*Dynamic Contrast*) w ramce jest analizowane 160 000 fragmentów obrazu i korygowana krzy-



Rys. 5. Porównanie obrazów poddanych działaniu układów poprawy kontrastu: zwykłego (a) i dynamicznego (b)



Rys. 4. Obraz na ekranie telewizora bez filtru (a) oraz poddany działaniu filtra grzebieniowego 2D (b) i 3D (c)



Rys. 6. Działanie układu Digital Natural Motion

wa gamma. Dodatnia korekcja wpływa na pogłębienie czerni w ciemnych obszarach, a ujemna zwiększa jasność w jasnych (rys. 5.). Uzyskano w ten sposób 30% zwiększenie kontrastu.

Kolor

Do regulacji kolorów zastosowano układ CTI (*Color Transient Improvement*) działający podobnie jak LTI, powodujący naturalne odtwarzanie kolorów. Dodatkowo wprowadzono 4 układy poprawiające wybrane grupy kolorów:

- *Green Enhancement* – zwiększa nasycenie zieleni, tam gdzie poziom jest za mały (np. trawników, krajobrazów, lasów itp).
- *Blue Stretch* – zwiększany jest poziom barwy niebieskiej w białych fragmentach obrazu, co poprawia odtwarzanie bieli.
- *Color-dependent Sharpness* – poprawia wrażenie odbioru obrazów zawierających mocno nasycone kolory przez zwiększenie ostrości konturów, (np. czerwone róże mają wtedy więcej detali i więcej odcieni kolorów).
- *Skin Tone Correction* – odcienie skóry są wrażliwe na przejścia między kolorami. Układ STC koryguje błędy, w rezultacie twarz lub ręce wyglądają bardziej naturalnie.

Redukcja szumów

Szumy są mierzone w sygnale luminancji. Do usuwania szumów i zmniejszenia smużenia przy poruszających się obiektach są stosowane dwa układy 2D Digital Noise Reduction (DNR) i 3D DNR. Układ Aktywnej regulacji analizuje w czasie rzeczywistym poziom szumów i jest dobierany mniej lub bardziej skuteczny filtr, który redukuje szumy tak, aby nie pogorszyć sygnału użytecznego.

Digital Natural Motion

Filmy realizowane w technice kinowej są wyświetlane z szybkością 24 klatek/s, a w telewizji są nadawane z szybkością 25 klatek/s. Ta różnica w szybkości nadawania obrazów oraz zastosowanie techniki 100 Hz w telewizorach kineskopowych powodowało powstawanie smużenia (nieostrość konturów) szybko poruszających się obiektów. Układ Digital Natural Motion dzięki analizie kierunku i szybkości poruszania się obiektów (estymacja kolejnych faz ruchu obiektów) w 2 poprzednich oraz aktualnym półobrazie wypracowuje w dodatkowej pamięci nowy półobraz korygujący położenie obiektu. Oko rejestruje wtedy ruch obiektu jako niezakłócony (rys. 6). Układ Digital Natural Motion działa w podwójny sposób, koryguje ruch zarówno dla sygnałów TV (RGB oraz YCbCr), jak i podczas składania półobrazów do formatu progresywnego.

P.J.

Opisany układ może być wykorzystany w domowych studiach nagrań zajmujących się obróbką dźwięku. Umożliwia jednoczesne miksowanie do czterech ścieżek dźwiękowych dla każdego kanału stereo. Daje to razem osiem wejść w dwóch kanałach. Takie możliwości urządzenia powinny wystarczyć nawet zaawansowanym amatorom zajmującym się techniką audio.

MIKSER AKUSTYCZNY

Mikser składa się z następujących bloków funkcjonalnych (dla jednego kanału stereo):

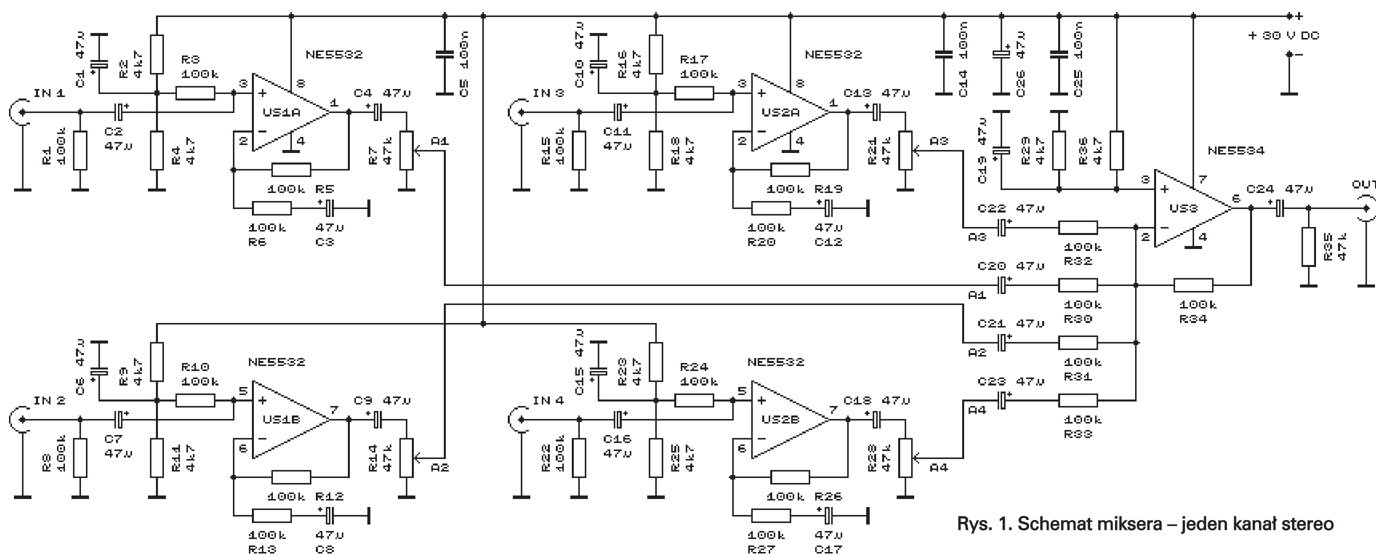
- czterech wzmacniaczy buforowych (US1 i US2),
- wzmacniacza sumującego z układem scalonym US3.

Poziomy sygnałów w każdym kanale można regulować za pomocą jednego z czterech potencjometrów – R7, R14, R21 i R28.

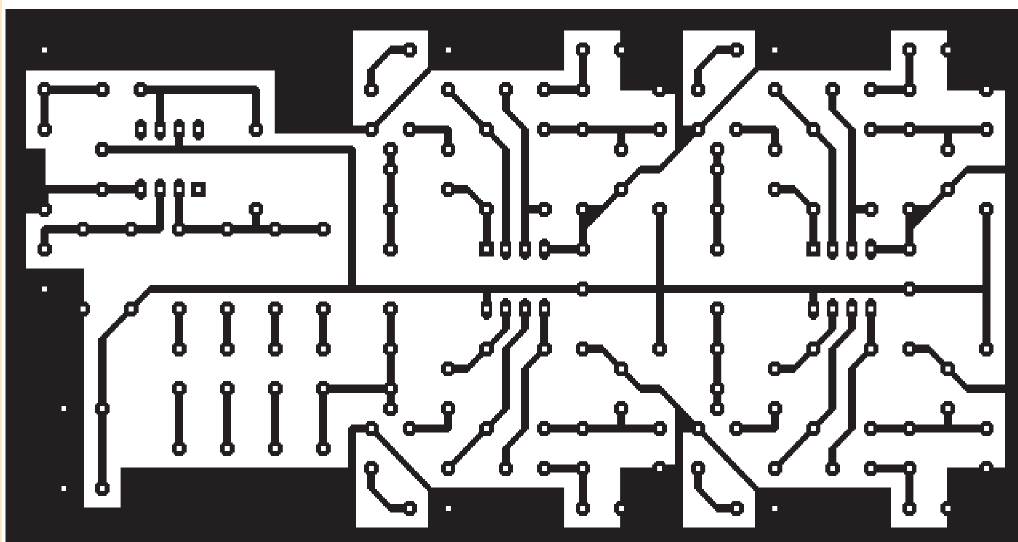
Opis układu

Schemat jednego kanału miksera (drugi kanał jest identyczny) jest przedstawiony na rys. 1. Pojedynczy kanał miksera ma cztery wejścia: IN1, IN2, IN3 i IN4. Są one identyczne, z tego względu będzie opisany tylko jeden z nich. Sygnał akustyczny jest doprowadzany do wejścia, np. IN1 o rezystancji wejściowej ok. 50 kΩ, jest ona wypadkową równolegle połączonych rezystorów R1 i R3. Kondensator C2 służy do oddzielenia składowej stałej napięcia od wejścia. Sygnał z wejścia IN1 jest doprowadzany do wejścia nieodwracającego wzmacniacza US1A. Wejście to jest spolaryzowane napięciem równym połowie napięcia zasilającego (z dzielnika złożonego z rezystorów R2 i R4). Dzięki temu istnieje możliwość zasilania układu z pojedynczego napięcia zasilającego co znacznie upraszcza konstrukcję zasilacza.

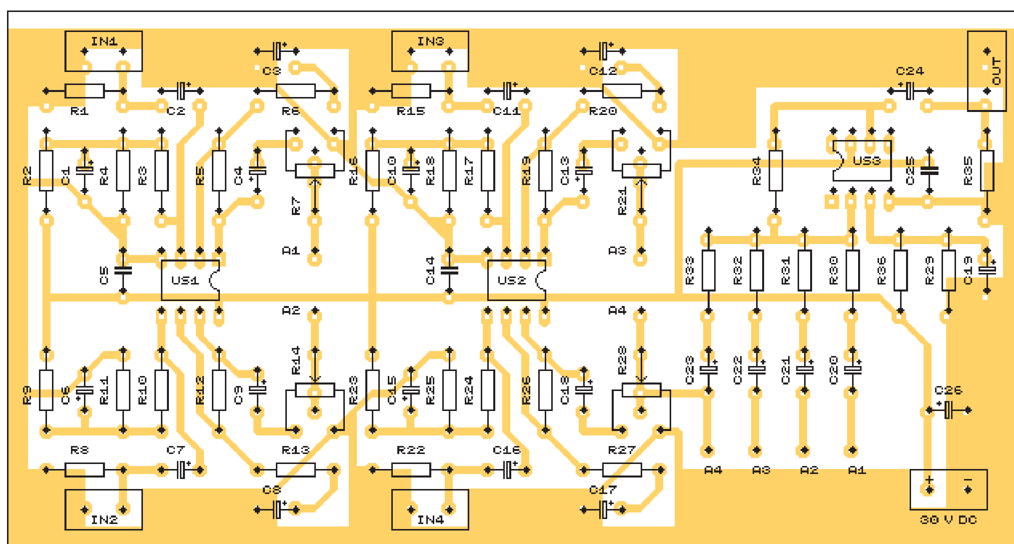
Układ US1A pracuje jako bufor wejściowy o wzmocnieniu równym 2. Wzmocnienie to jest określone przez wartości rezystorów R5 i R6 i może być zmienione przez zmianę wartości R6. Kondensator C3 służy jedynie do oddzielenia składowej stałej napięcia o wartości ok. 0,5 U_{CC}. Sygnał z wyjścia wzmacniacza US1A jest doprowadzany do potencjometru R7 przez kondensator C4. Ze ślizgacza R7 sygnał jest przekazywany do wzmacniacza sumującego z układem scalonym US3. Wzmocnienie tego układu zależy od wartości rezystorów R30÷R34. Jeżeli wartości tych rezystorów są sobie równe, to wzmocnienie jest równe 1. Wejście odwracające wzmacniacza



Rys. 1. Schemat miksera – jeden kanał stereo



Rys. 2. Płytka drukowana układu miksera (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

US3 ma potencjał masy pozornej (połowa napięcia zasilania). W związku z tym istnieje możliwość sumowania sygnałów pochodzących z kilku źródeł bez obawy o wzajemne ich przenikanie się. Wejście nieodwracające jest dołączone do punktu o potencjale równym połowie napięcia zasilającego, z dzielnika złożonego z rezystorów R29 i R36.

Zmiksowane sygnały z wyjścia US3 są wyprowadzone do gniazda wyjściowego OUT przez kondensator oddzielający składową stałą napięcia. Wstępnym obciążeniem wyjścia US3 jest rezystor R35.

Montaż i uruchomienie

Montaż układu miksera rozpoczynamy od wykonania dwóch identycznych płytek drukowanych (rys. 2). Rozmieszczenie elementów przedstawiono na rys. 3. Na płytce drukowanej nie montujemy potencjometrów suwakowych R7, R14, R21, R28. Należy je zamontować na górnej pokrywie obudowy.

Na przedniej płytce obudowy umieszczamy osiem wejść kanałów miksera, np. w postaci gniazd koncentrycznych *cinch*. Dwa wyjścia miksera montujemy wraz z wyprowadzeniem kabla sieciowego na tylnej płytce czołowej obudowy. Do zasilania można użyć dowolnego zasilacza stabilizowanego +30 V/200 mA. Odpowiedni do tego zasilacz był już publikowany w ReAV nr 8/2004, jako część artykułu „Przedwzmacniacz akustyczny”. Dokumentację techniczną tego zasilacza można pobrać z Internetu z witryny autora http: //bc107. republika. pl/. ■

Mariusz Janikowski
Bc107@poczta. onet. pl

PRZYSTAWKA GŁOŚNOMÓWIĄCA DO TELEFONU

Pozornie podstawka pod telefon, a w rzeczywistości dodatkowy układ odbiorczy telefonu przewodowego

Układ przedstawiony na rys. 1 może zastąpić część akustyczną standardowego aparatu telefonicznego. Może być dołączony równolegle do zainstalowanego aparatu jako przystawka głośnomówiąca. W takiej sytuacji obudowa układu powinna być dobrana wymiarowo do posiadanego telefonu. Przystawka nie wymaga stosowania odrębnego źródła zasilania. Należy ją dołączyć do aparatu telefonicznego w taki sposób, przez wewnętrzny przełącznik sprzężony z widełkami, by dołączenie do linii zewnętrznej następowało dopiero po podniesieniu mikrotelefonu (tzw. słuchawki).

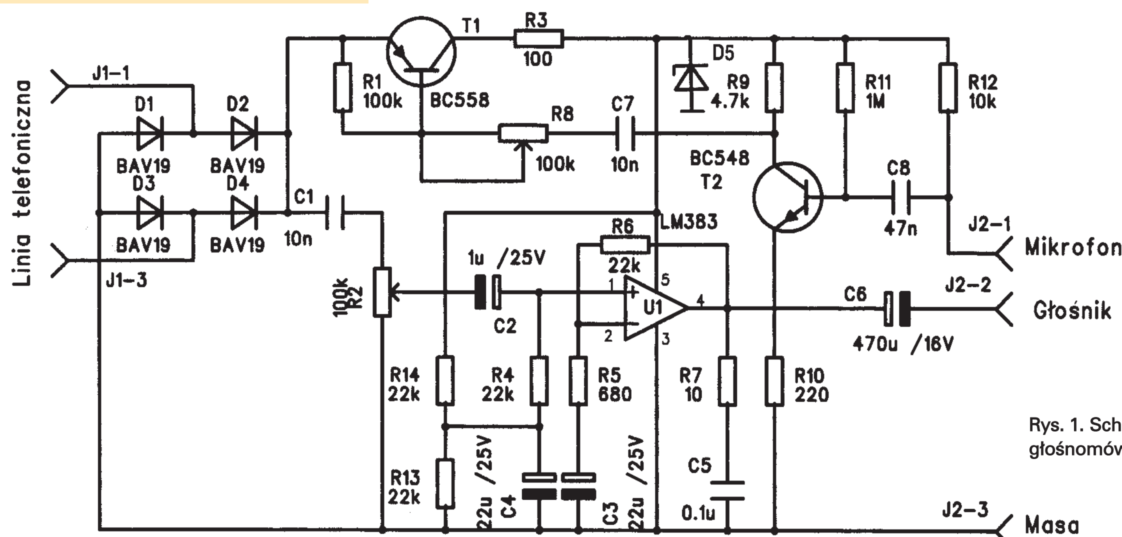
Mostek diodowy, złożony z diod D1÷D4, zabezpiecza przed skutkami zamiany przewodów linii telefonicznej dołączonej do wejścia przystawki. Tranzystor T1 pracuje jako tranzystor szeregowy stabilizatora napięcia zasilającego wzmacniacz akustyczny, napięcie to jest określone przez stabilistor D5 i wynosi ok. 6,8 V.

Wzmacniacz akustyczny został zbudowany przy wykorzystaniu układu scalonego LM383 (National Semiconductor). Można zastosować również układ europejski TDA2040 (ST Microelectronics). Wzmocnienie napięciowe jest określone przez elementy R6 i R5 i wynosi ok. 30 (30 dB). Jako obciążenie wzmacniacza można zastosować głośnik o rezystancji nie mniejszej niż 8 Ω. Przy mniejszych rezystancjach głośnika moc wyjściowa wzmacniacza byłaby większa, lecz wzrósłby pobór prądu ze źródła zasilania, a to jest niepożądane.

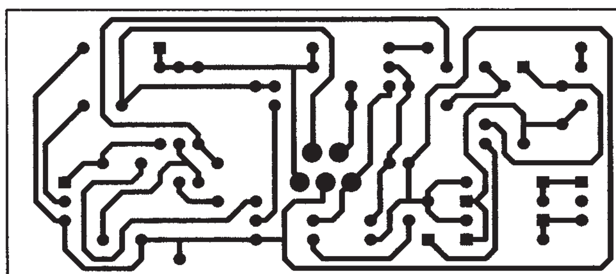
Tranzystor T2, wraz z kilkoma elementami zewnętrznymi, realizuje funkcję wzmacniacza mikrofonowego. Sygnał z mikrofonu pojemnościowego jest doprowadzany do bazy tranzystora T2, a wzmocniony jest przekazywany przez kondensator C7 i potencjometr R8 do tranzystora T1 pracującego jako wtórnik emiterowy. W dalszej kolejności sygnał jest przekazywany, przez mostek diodowy D1÷D4, do linii telefonicznej.

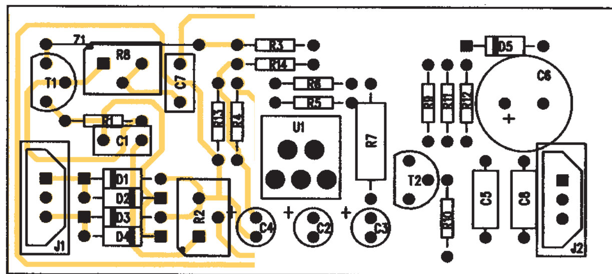
Suwaki potencjometrów R2 i R8 należy ustawić początkowo w pozycjach środkowych, a po uruchomieniu układu dobrać położenia optymalne z punktu widzenia nadawania (R8) i odbioru (R2).

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów. *(cr)* ■



Rys. 1. Schemat przystawki głośnomówiącej do telefonu


Rys. 2. Płytka drukowana przystawki głośnomówiącej do telefonu (skala 1: 1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej przystawki

Uwaga:

Operatorzy publicznych sieci telefonicznych zabraniają dołączania jakichkolwiek urządzeń do linii telefonicznej. Dlatego opisany układ może być wykorzystywany tylko w sieciach wewnętrznych (prywatnych).

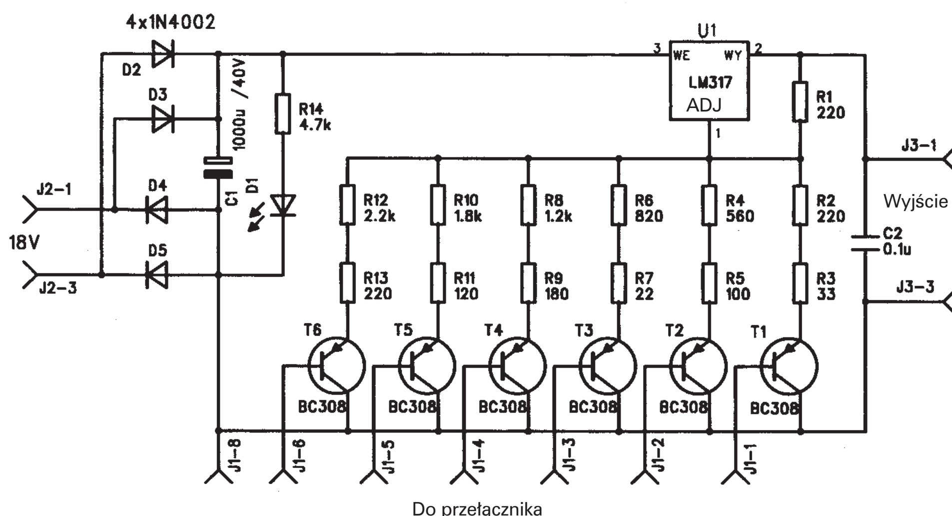
ZASILACZ UNIWERSALNY

Zasilacz zawierający jeden układ scalony i kilka elementów uzupełniających jest uniwersalnym źródłem zasilania o wydajności prądowej 1 A.

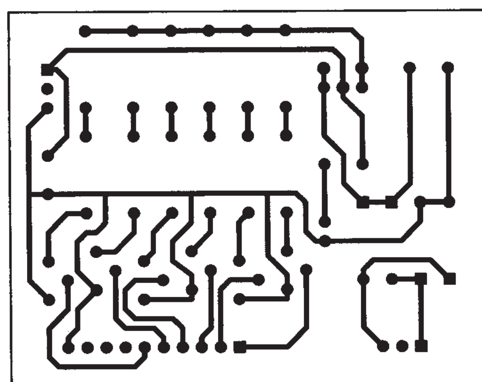
Napięcie sieci energetycznej 230 V jest obniżane w transformatorze do ok. 18 V. Przebieg dostępny na zaciskach uzwojenia wtórnego transformatora jest prostowany w mostku diodowym złożonym z czterech diod (D1÷D4), a następnie filtrowany przez filtr złożony z zastępczych rezystancji szeregowych diod prostowniczych i kondensatora C1. Wyprostowany przebieg jest doprowadzany do wejścia scalonego trójkońcówkowego stabilizatora napięcia U1.
Jako U1 zastosowano układ scalony LM317 o napięciu wyjściowym regulowanym w zakresie 1,25÷37 V i wydajności prądowej 1,5 A. Sposób dołączenia elementów zewnętrznych i zasadę regulacji napięcia wyjściowego wyjaśniono na rys. 1. Rezystory R1 (stały) i R2 (zmienny) tworzą dzielnik napięcia wyjściowego. Stopień podziału jest taki, że napięcie na rezystorze R1 jest równe wartości generowanego wewnątrz układu scalonego napięcia odniesienia, którego wartość nominalna wynosi 1,25 V, a może zawierać się w granicach 1,2÷1,3 V. Wartość napięcia wyjściowego zasilacza stabilizowanego określa się z zależności:

$$U_{wy} = 1{,}25\left(1+\frac{R_2}{R_1}\right)+R_2\ I_{ADJ}$$

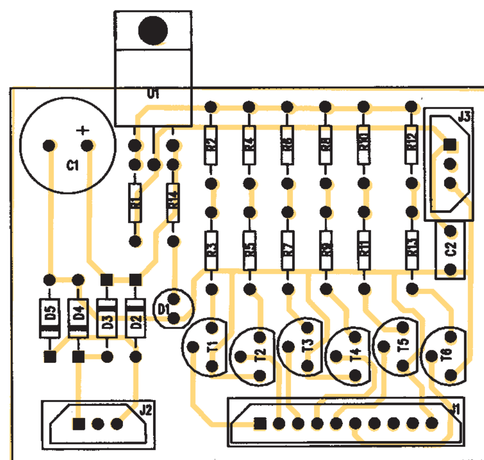
w której I_{ADJ} oznacza prąd w końcówce ADJ stabilizatora.
W praktyce regulację napięcia wyjściowego można rozwiązać stosując jako R2 potencjometr lub kilka rezystorów stałych i przełącznik obrotowy lub klawiszowy. Ten drugi wariant zastosowano w opisywanym układzie, którego schemat jest przedstawiony na rys. 2. Przełącznik służy do wyboru wartości rezystancji oznaczonej R2 na schemacie podstawowym. Wartości nominalne napięcia wyjściowego dla poszczególnych (sześciu) położeń przełącznika wynoszą w przybliżeniu 3,3 oraz 5, 6, 9, 12 i 15 V. W celu umożliwienia dokładnego doboru wartości dzielników dla poszczególnych napięć zastosowano po dwa rezystory dla każdej wartości napięcia wyjściowego. Dodatkowo, w każdej gałęzi zastosowano tranzystory-klucze *p-n-p*, których zadaniem jest ograniczenie prądu płynącego przez zestyki przełącznika.
Na rys. 3 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 4 rozmieszczenie elementów. *(cr)*



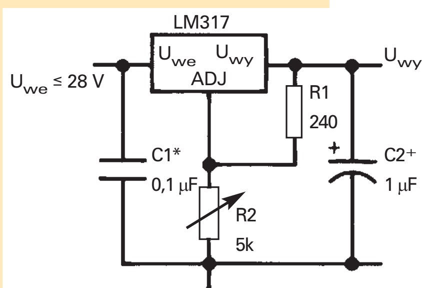
Rys. 2. Schemat zasilacza uniwersalnego



Rys. 3. Płytka drukowana zasilacza uniwersalnego (skala 1: 1)



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej



Rys. 1. Podstawowy układ pracy LM317

PRZENOŚNY KOMUNIKATOR MULTIMEDIALNY



S*ony Mylo* to nowy produkt, który można określić mianem przenośnego komunikatora multimedialnego. Urządzenie komunikuje się za pomocą sieci bezprzewodowej WiFi 802.11b i współpracuje z popularnymi komunikatorami internetowymi. Dużą zaletą *Mylo* jest wysuwana, pełna klawiatura w układzie QWERTY. To nowe urządzenie w ofercie firmy Sony ma 2,4-calowy wyświetlacz, kontroler sieci bezprzewodowej, 1 GB pamięci flash, wbudowany głośnik oraz gniazdo kart pamięci i port USB 2.0. Użytkownik *Mylo* może korzystać z aplikacji *Skype*, przeglądarki internetowej oraz książki adresowej (do 90 kontaktów). Przenośny komunikator odtwarza pliki muzyczne w formtach mp3/ATRAC/WMA oraz filmy zapisane w standardzie MPEG-4. (*fd*)

PROBLEMY ZE ZUŻYTYMI KABLAMI I PRZEWODAMI IZOLOWANYMI

W poprzednich artykułach (ReAV nr 4,7,8/2006) autor, dr inż. Tomasz Buczkowski z Politechniki Warszawskiej omówił szkodliwość tworzyw sztucznych w zużytym sprzęcie elektronicznym oraz sposoby recyklingu tych kłopotliwych odpadów. Specjalną grupę wyrobów zawierających dużo plastików stanowią przewody izolowane i kable szeroko stosowane w elektryce i elektronice.

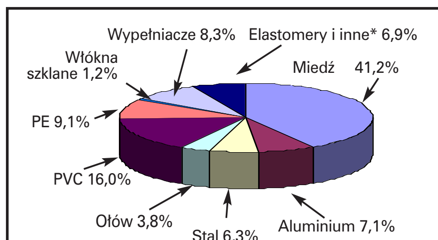
Szacuje się, iż zużyte kable i przewody izolowane zawierają średnio ok. 60% metali oraz ok. 40% tworzyw sztucznych [1]. Szybki rozwój energetyki oraz telekomunikacji sprawia, iż światowa produkcja kabli i przewodów izolowanych systematycznie rośnie (tabl. 1).

Tablica 1. **Światowy poziom produkcji głównych rodzajów kabli i przewodów w 2002 r. (w tys. ton) [2]**

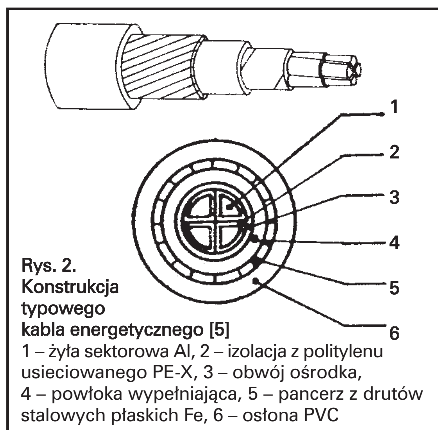
Rodzaj kabla/przewodu	x1000 t
Kable energetyczne niskonapięciowe	4077
Kable energetyczne miedziane	2556
Kable energetyczne aluminiowe	753
Kable telekomunikacyjne zewnętrzne	610
Kable telekom. /dane – wewnętrzne	652
Drut nawojowy	2200

Materiały stosowane w konstrukcji kabli i przewodów

Głównymi metalami stosowanymi do produkcji przewodów i kabli są miedź oraz aluminium, zaś głównymi tworzywami – polichlorek winylu (PVC) oraz polietylen (PE). Produkcja kabli i przewodów izolowanych pochłania ponad 3% światowego zużycia PE oraz ok. 7% światowego zużycia PVC (ok. 22% PVC-P, czyli plastyfikowanego PVC) [2]. Oprócz klasycznych kabli i przewodów energetycznych, telekomunikacyjnych, sygnalizacyjnych oraz służących do transmisji danych są produkowane kable i przewody do celów specjalnych – podwodne, górnicze, ciśnieniowe (olejowe, gazowe), okrętowe itp. [4, 5, 6]. Asortyment materiałów składowych jest zatem w praktyce szerszy. Do budowy izolacji, ekranu, płaszcza/powłoki, osłony ochronnej w postaci oplotu, obwoju, opony lub pancerza, żyły rozrywającej oraz elementów nośnych kabli są bowiem stosowane pewne ilości innych materiałów – rys. 1.
Przykład konstrukcji i składu materiałowego kabla energetycznego przedstawiono na rys. 2. W konstrukcji kabli i przewodów stosuje się duże ilości materiałów potencjalnie niebezpiecznych dla zdrowia i środowiska. Przykładowo, szczególnie kłopotliwymi dodatkami do PVC są plastyfikatory – głównie ftalany oraz stabilizatory – głównie toksyczne związki ołowiu. Kłopotliwe dodatki do polietylenu występującego w konstrukcji kabli w postaci o małej i dużej gęstości oraz usieciowanej (LDPE, HDPE, PE-X) to przede wszystkim stabilizatory uodparniające tworzywo na wpływ światła i temperatury oraz środki przeciwpalne. W normalnych warunkach są one związane w strukturze polimeru, jednak, np. w przypadku składowania na wysypiskach bądź spalania zużytych kabli mogą się one uwolnić.



Rys. 1. Przeciętny procentowy udział ważniejszych materiałów w konstrukcji kabli [7]
*/ Nylon, polietylen chlorosulfonowany (Hypalon), Teflon, poliester, guma, papier, przędza bawełniana lub jutowa, cynk, cyna, stopy metali.



Rys. 2. Konstrukcja typowego kabla energetycznego [5]
1 – żyła sektorowa Al, 2 – izolacja z polietylenu usieciowanego PE-X, 3 – obwój ośrodka, 4 – powłoka wypełniająca, 5 – pancerz z drutów stalowych płaskich Fe, 6 – osłona PVC



Zużyte kable i przewody izolowane

Tablica 2. **Zużycie poszczególnych rodzajów polimerów termoplastycznych w produkcji kabli i przewodów izolowanych w USA w 2000 r. [8]**

Polimer	x1000 ton	Udział
Polietylen i kopolimery	262	46%
Polichlorek winylu	221	39%
Nylon	34	6%
Fluoropolimery	23	4%
Polipropylen	7	1%
Inne	24	4%
Razem	571	100%

Recykling mechaniczny kabli i przewodów izolowanych

Liczne analizy wykazują, iż nie tylko składowanie na wysypiskach, lecz także spalanie zużytych kabli i przewodów izolowanych jest niewłaściwe ze względów zarówno środowiskowych, jak i ekonomicznych – dużej wartości możliwych do odzyskania materiałów – zwłaszcza metali. Coraz większego znaczenia nabiera zatem recykling kabli oraz przewodów izolowanych.
Współcześnie, najpopularniejszą metodą recyklingu zużytych kabli i przewodów jest ich siekanie na drobne kawałki i uwalnianie w ten sposób zawartych w kablach metali. Przykładowo, szacuje się, iż obecnie w Ameryce Północnej poddaje się recyklingowi tą metodą ok. 545 ÷ 636 tys. ton zużytych kabli i przewodów [9]. Realizacja tej metody obejmuje następujące etapy [1]:

- sortowanie wstępne
- cięcie (siekanie)
- granulacja
- przesiewanie
- separacja metali i tworzyw

- separacja różnych tworzyw
- separacja różnych metali.

Metoda ta jest wykorzystywana głównie w zautomatyzowanych zakładach o dużej wydajności przetwarzania.

Sortowanie wstępne

Wstępne sortowanie kabli i przewodów izolowanych ma na celu ułatwienie ich bezpiecznego dla zdrowia i środowiska przetwarzania oraz opłacalnego odzysku materiałów. Obejmuje ono przede wszystkim (najczęściej ręczne) rozdzielenie kabli zawierających miedź (zwykle telekomunikacyjnych) oraz kabli zawierających aluminium (zwykle energetycznych – zewnętrznych). Celowe jest też rozdzielenie złomu kablowego według konstrukcji, materiałów izolacyjnych oraz średnic. Bardzo istotna jest też identyfikacja i oddzielenie kabli olejowych i smołowanych oraz kabli zawierających groźne polichlorowane bifenyle (PCB) stosowane w przeszłości jako dodatek do PVC w niektórych wysokonapięciowych kablach elektroenergetycznych. Tak przygotowane kable i przewody są cięte na odcinki o długości ok. 1 m, co umożliwia ich zautomatyzowane rozdrabnianie.

Cięcie (siekanie) i granulacja kabli i przewodów

Rozdrabnianie kabli jest zazwyczaj prowadzone w dwóch etapach. W pierwszym etapie uzyskuje się odcinki o długości 7÷8 cm. W drugim etapie – w procesie klasycznej granulacji – uzyskuje się rozdrobnienie kabli na odcinki o maksymalnej długości ok. 0,6 cm, co zwykle wystarcza do uwolnienia większości części metalowych.

W przypadku kabli z PVC lepsze rezultaty rozdrobnienia uzyskuje się przez zastosowanie techniki kriogenicznej. W temperaturze ciekłego azotu (–196°C) polichlorek winylu, w przeciwieństwie do polietylenu oraz innych tworzyw, staje się kruchy i rozpada się w trakcie mielenia na bardzo drobne kawałki. W konsekwencji umożliwia to wydzielenie PVC o czystości ponad 99% metodą przesiewania [10, 1].

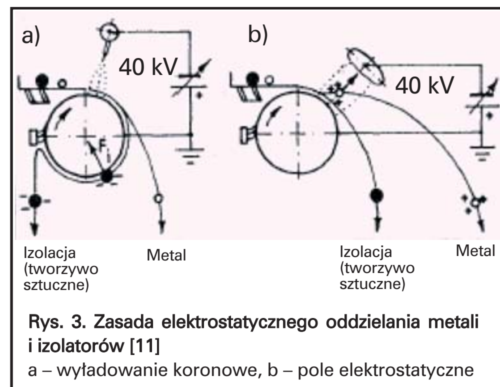
Przesiewanie

Rozdrobnione kable i przewody wskutek przesiewania przez wibrujące sita są dzielone na trzy frakcje: o standardowych rozmiarach, dużych rozmiarach (głównie włókien, nierozdrobnionej izolacji oraz obcych ciał stanowiących zanieczyszczenia), pyłu.

Separacja metali i tworzyw

Po rozdrobnieniu kabli i przewodów możliwa staje się separacja metali i tworzyw sztucznych. Kawałki stali są oddzielane przy użyciu magnesów. Do separacji pozostałych metali oraz tworzyw sztucznych są wykorzystywane różnice ciężaru właściwego. Stosowane są zarówno metody suche polegające na rozdzieleniu składników w strumieniu powietrza, jak również metody mokre – statyczne (hydrograwimetryczne, flotacyjne) oraz dynamiczne (hydrocyklony) [10, 1] – por. ReAV nr 7,8/2006.

Bardzo dobre rozdzielenie metali i tworzyw sztucznych zapewnia separacja elektrostatyczna stosowana jako technika podstawowa bądź uzupełniająca inne techniki oparte na klasycznych metodach fizycznych. Wykorzystuje ona różnice trajektorii opadania kawałków tworzywa i metalu, podawanych na wirujący uziemiony metalowy bęben, spowodowane oddziaływaniem ładunków elektrostatycznych. Wyróżnia się dwie techniki. Jedną z nich jest uzyskiwanie ładunku elektrycznego przez kawałki plastiku pod wpływem wyładowania koronowego ze specjalnej elektrody ostrzowej, w rezultacie ich przyleganie do bębna. Drugą techniką jest uzyskiwanie ładunku elektrycznego przez kawałki metalu, następnie odchylanie ich toru opadania w silnym polu elektrostatycznym – rys. 3 [11].



Rys. 3. Zasada elektrostatycznego oddzielania metali i izolatorów [11]
a – wyładowanie koronowe, b – pole elektrostatyczne

Demontaż kabli

Alternatywną metodą mechanicznego przetwarzania zużytych kabli i przewodów jest rozdzielenie poszczególnych warstw (rozcinanie). Dzięki temu odzyskuje się jednorodne tworzywa stanowiące powłokę oraz izolację kabli bez zanieczyszczeń metalicznych. Taka metoda demontażu kabli jest realizowana z reguły na małą skalę przy użyciu dość prostych maszyn a nawet ręcznie. Duża czystość uzyskanych przy małych nakładach finansowych tworzyw oraz metali przyczyniła się do popularności tej metody na całym świecie [1].

Podczas gdy instalacje do masowego przetwarzania splątanych zwojów kabli i przewodów metodą siekania realizują liczne, złożone operacje rozdrabniania i separacji składowych materiałów, urządzenia do demontażu kabli separują materiały w ramach jednej operacji na pojedynczym kablu o średnicy 1,6 ÷ 150 mm. W rezultacie koszt zautomatyzowanych linii do siekania kabli i przewodów o wydajności ok. 4,5 tony/godzinę wynosi 200 tys.÷2 mln USD [9]. Koszt urządzeń do demontażu kabli jest natomiast bardzo zróżnicowany w zależności od ich wydajności. Koszt urządzeń stołowych o wydajności 8 m/min jest ok. 1 800 USD, zaś urządzeń o wydajności 24 m/min – ok. 5 000 USD [1]. Wydajniejsze urządzenia (do 55 m/min lub do 1,1 tony/godzinę – w zależności od średnicy i typu kabla) kosztują 9÷30 tys. USD [9].

Prace badawcze

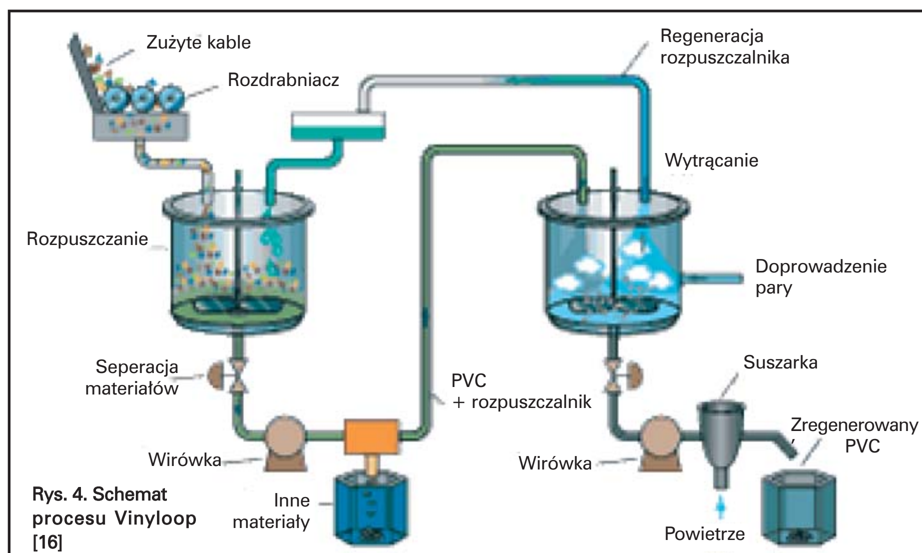
Poważne inicjatywy badawcze w dziedzinie recyklingu kabli i przewodów izolowanych podjęto w USA oraz w Europie. W 2000 r. powstała wspólna inicjatywa europejskich organizacji przemysłu produkcji i przetwarzania PVC, która przyjęła nazwę Vinyl 2010. Podjęła ona dobrowolne zobowiązanie do recyklingu rosnącej w ciągu 10 lat ilości PVC pochodzącego z różnych źródeł – m. in. z kabli i przewodów izolowanych. Docelowo postanowiono osiągnąć poziom recyklingu 200 tys. ton PVC w 2000 r. [12].

Jednym z nowych rozwiązań opracowanych przy wsparciu finansowym Vinyl 2010 jest technologia Vinyloop opracowana przez firmę Solvay [13]. Polega ona na rozpuszczaniu PVC w selektywnym rozpuszczalniku, filtracji roztworu w celu oddzielenia innych materiałów, a następnie wytrąceniu z roztworu PVC w postaci mikrogranulek przy użyciu pary. Odzyskuje się PVC wysokiej jakości, zaś rozpuszczalnik jest regenerowany i ponownie używany w instalacji w zamkniętym obiegu – rys. 4.

Mała instalacja pilotażowa do testowania technologii Vinyloop powstała w 1998 r., zaś w latach 2002÷2003 uruchomiono w Ferrarze (Włochy) pierwszy zakład przemysłowy zdolny do odzyskiwania (głównie z kabli i przewodów) 8,5 tys. ton PVC rocznie. Koszt takiej instalacji szacuje się obecnie na ok. 12 mln USD.

Warto zwrócić uwagę na opracowany przez grupę hiszpańskich firm system „sztucznego wzroku”, w którym analiza obrazu z kamery umieszczonej nad taśmą przenoszącą pochodzące z kabli rozdrobnione kawałki metalu umożliwia na podstawie koloru identyfikację oraz oddzielenie ołowiu, aluminium i cyny od miedzi. Urządzenie o wydajności 1000 kg/min zapewnia zmniejszenie zanieczyszczenia odzyskiwanej miedzi z 99% do 99,9% [14].

Jednocześnie są prowadzone intensywne prace badawcze nad opracowaniem nowych dodatków do tworzyw, zastępują-



Rys. 4. Schemat procesu Vinyloop [16]

cych dotychczas stosowane środki szkodliwe dla zdrowia i środowiska.

Ostatnio opracowano dodatki stabilizujące do PVC używanego do produkcji zewnętrznego płaszcza kabli, w których związki ołowiu zastąpiono związkami m. in. wapnia i cynku lub baru i cynku [1].

Niektórzy producenci zastępują stosowane do produkcji kabli tworzywa kłopotliwe w recyklingu oraz wydzielające w przypadku pożaru toksyczne związki fluoru (PTFE) lub chloru (PVC) tworzywami bezpiecznymi oraz ułatwiającymi przetwarzanie. Przykładem takiej konstrukcji są kable rodziny Enviroflex, do których produkcji zastosowano całkowicie pozbawione chlorowców nowe materiały RADOX. [15]. Do budowy wewnętrznego dielektryka oraz zewnętrznego płaszcza zastosowano zamiast PTFE oraz PVC usieciowany polietylen o ulepszonych właściwościach termicznych. ■

Tomasz Buczkowski

LITERATURA

[1] United Nations Environment Programme, Technical guidelines for the identification and environmentally sound management of plastic wastes and for their disposal, UNEP/CHW. 6/21, 23 August 2002, http: //www. basel. int/meetings/cop/cop6/cop6_21e. pdf
[2] International Cablemakers Federation – Public Statistics; www. icf. at
[3] Insulating and Jacketing materials, ICF Newsletter, Issue 38, December 2001
[4] T. Moskalewski (oprac.): Encyklopedyczny słownik kablowy, OBR Przemysłu Kablowego ENERGOKABEL, BOINTE, Ożarów Maz., 1980, t. I A-O, t. II P-Ż
[5] J. Grobicki i in. (oprac.): Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne, WEMA, Warszawa, 1988
[6] J. Grobicki, M. Germata: Przewody i kable elektroenergetyczne, WNT, Warszawa, 2000
[7] B. Helmesjö, Recycling of Cables, Borealis A/S, 2004; www. borealisgroup. com/public/pdf/customer_centre/ Cables_2005_Beatrice_Helmesjo_04-02-05. pdf
[8] Environmental, Health and Safety Issues in the Coated Wire and Cable Industry, Technical Report No. 51, Toxics Use Reduction Institute, University of Massachusetts Lowell, April 2002; www. turi. org/content/content/download/913/4501/file/Wire_Cable_TechReport. pdf
[9] J. Groscurth, M. Phillips: Wire Chopping: 50 Years Young, Recycling Today, 8/9/2001; www. recyclingtoday. com/articles
[10] Scheirs J., Polymer Recycling, John Wiley & Sons, 1998.
[11] A. Iuga, R. Morar, A. Samuila, L. Dascalescu: Electrostatic separation of metals and plastics from granular industrial wastes, IEE Proceedings – Science, Measurement and Technology, March 2001, Volume 148, Issue 2, p. 47-54
[12] Materiały informacyjne Vinyl 2010; www. pvcinitiative. com/
[13] Materiały informacyjne firmy Solvay S. A., sierpień 2005 r.; www. vinyloop. com/
[14] „Artificial vision" for recycling copper; Process Engineering, 09.08.2002;
www. innovations-report. com/html/reports/process_engineering/report-11963. html
[15] Materiały informacyjne firmy Huber+ Suhner; www. hubersuhner. com/
[16] www. machinedesign. com

MODULACJA W SIECIACH BEZPRZEWODOWYCH

Przekazywanie danych cyfrowych na większe odległości wymaga przetworzenia sygnału cyfrowego do postaci odpowiedniej dla urządzeń transmisyjnych. Konwersję tę uzyskuje się za pomocą modulacji sygnału nośnego po stronie nadawczej i procesu odwrotnego, czyli detekcji po stronie odbiorczej.

Kanał telekomunikacyjny jest połączeniem (łączem) pomiędzy osobami lub urządzeniami wymieniającymi się informacjami, umożliwiającym komunikowanie się. Połączenie może być jednokierunkowe (np. radiofonia programowa i telewizja) lub dwukierunkowe (sieci komputerowe, urządzenia automatyki, telefonia lub radiotelefonia).

Sposoby modulacji

Jak wynika z teorii informacji – ciągła transmisja przebiegu sinusoidalnego o stałej amplitudzie, częstotliwości i fazie nie przekazuje żadnej informacji. Dopiero zmiany (modulacja) conajmniej jednej z wymienionych wielkości niosą informacje. Modulacją nazywa się wprowadzanie zmian wartości chwilowej każdego z istotnych parametrów fali sinusoidalnej (amplitudy, częstotliwości lub fazy) powodowane sygnałem użytkowym. Wyróżnia się kilka podstawowych typów modulacji:

- modulacja amplitudy (AM – *Amplitude Modulation)* – wielkość amplitudy przebiegu nośnej ulega zmianom określanym sygnałem wejściowym; najprostsza w technice cyfrowej forma modulacji AM zwana kluczowaniem amplitudy (ASK – *Amplitude Shift Keying*) jest rzadko stosowana w praktyce;
- modulacja częstotliwości (FM – *Frequency Modulation*) – w technice cyfrowej znana jako kluczowanie częstotliwości (FSK – *Frequency Shift Keying*) wykorzystuje dwie częstotliwości f_L (niską) oraz f_H (wysoką) do odwzorowania sygnałów logicznych;
- modulacja fazy (PM – *Phase Modulation*) – w technice cyfrowej znana jako kluczowanie fazy (PSK – *Phase Shift Keying*); reprezentacja bitów sygnału wejściowego odbywa się poprzez zmianę fazy sygnału nośnej o np. 0° dla logicznej „1" i 180° dla „0"; ta najprostsza, tzw. dwuwartościowa wersja modulacji PSK nie znalazła zastosowania z powodu małej skuteczności;
- różnicowa modulacja fazy (DPSK – *Differential Phase Shift Keying*) jest rozbudowaną wersją modulacji PSK, w której zmiana parametrów fali nośnej odpowiada zmianom wartości binarnej sygnału wejściowego; ciąg danych wejściowych jest formatowany w pary (2), trójki (3) lub czwórki (4) bitów i dopiero te elementy powodują modulację fali nośnej; otrzymuje się wtedy 2^2 czyli czterowartościową i dalej ośmio- (2^3) oraz szesnastowartościową (2^4) modulacją DPSK;
- modulacja kwadraturowa (QAM – *Quadrature Amplitude Modulation*) – jest połączeniem dwóch technik modulacji: ASK i DPSK; sposób kodowania polega na jednoczesnej zmianie amplitudy i fazy sygnału fali nośnej, co daje w efekcie 16 możliwych wartości binarnych sygnału wejściowego;
- modulacja TCM *Trellis-Coded Modulation* – podobnie jak QAM stanowi kombinację modulacji amplitudy i fazy; zastosowany algorytm umożliwia kodowanie słów 6- lub 7-bitowych.

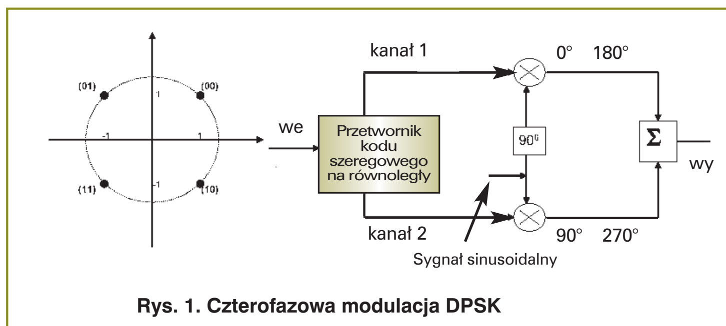
Schemat blokowy czterofazowego modulatora fazy jest przedstawiony na rys. 1. Sygnały cyfrowe w postaci szeregowego strumienia danych są doprowadzane do wejścia. W przetworniku kodu szeregowego na równoległy są tworzone pary impulsów (kanał 1 i kanał 2). Są one doprowadzane do dwóch mieszaczy zrównoważonych, w których następuje zmieszanie z dwoma sygnałami sinusoidalnymi przesuniętymi względem siebie w fazie o 90°. Na wyjściach mieszaczy otrzymuje się sygnały o modulowanej amplitudzie ze stłumioną falą nośną. Po ich zsumowaniu w sumatorze uzyskuje się sygnał czterofazowy.

W procesie odzyskiwania strumienia danych cyfrowych z sygnału wielkiej częstotliwości wykorzystuje się procedurę odwrotną. Schemat blokowy detektora stanowi lustrzane odbicie modulatora (rys. 2). Sygnał o modulacji czterofazowej jest doprowadzany do dwóch mieszaczy zrównoważonych, w których następuje zmieszanie z dwoma sygnałami sinusoidalnymi przesuniętymi względem siebie w fazie o 90°. Otrzymane pary sygnałów cyfrowych są doprowadzane do dwóch wejść przetwornika kodu równoległego na szeregowy, z którego są wyprowadzane w postaci strumienia danych cyfrowych.

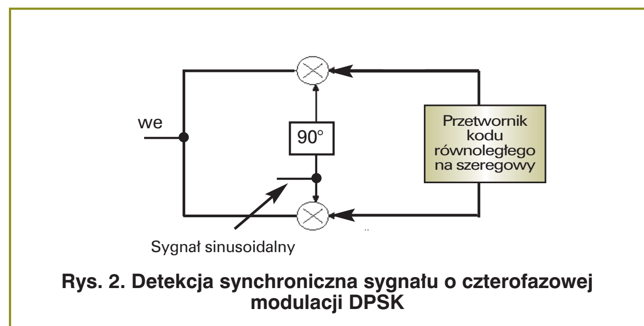
Standardy przekazywania danych

Standard 802.11 umożliwia transmisję bezprzewodową z wykorzystaniem różnych nośników danych, takich jak promieniowanie podczerwone (IR) i fale radiowe. W przypadku fal radiowych wyróżnia się transmisję z bezpośrednim sekwencyjnym rozpraszaniem widma (DSSS – *Direct Sequence Spread Spectrum*) oraz rozpraszanie widma metodą skakania po częstotliwościach (FHSS – *Frequency Hopping Spread Spectrum*).

Standard 802.11 precyzuje sposoby kodowania danych i modulacji sygnałów, i tym samym optymalizuje szybkość, zasięgi oraz przepływność informacji. Sieci, w których używa się promieniowanie podczerwone (IR) charakteryzują się naturalnym ograniczeniem zasięgu do zakresu widoczności optycznej. Natomiast sygnały radiowe, aczkolwiek nie umożliwiają uzyskania szybkości przekazywania danych jak IR, to mogą przenikać przez bariery nieprzebyte dla IR i dlatego są często lepszym rozwiązaniem.



Rys. 1. Czterofazowa modulacja DPSK



Rys. 2. Detekcja synchroniczna sygnału o czterofazowej modulacji DPSK

Transmisja z wykorzystaniem fal radiowych

System DSSS wywodzi się z satelitarnych sieci transmisyjnych. Nadajnik DSSS działa na zasadzie przestrajanego generatora pracującego w pewnym zakresie częstotliwości, w pasmie „rozsiewanym" (*spread*), w którym mieści się nadawany sygnał użyteczny. Kluczem do rozszyfrowania wiadomości i znalezienia właściwego sygnału jest znajomość algorytmu rozsiewania częstotliwości. Oczywiście współpracujący odbiornik jest wyposażony w odpowiednie urządzenie wykorzystujące ten sam algorytm. Ponieważ różnica amplitud sygnału zakłócającego i oryginalnego jest znaczna, urządzenia mają niezwykłą odporność na zakłócenia. Oczywiście, aby wykorzystać w pełni oferowane przez ten system zalety, należy mieć dostatecznie szerokie pasmo przenoszenia, w którym będzie następowało rozsiewanie częstotliwości.

Jeżeli w sieci bezprzewodowej występuje przekazywanie informacji z przepływnością 2 Mbit/s w pasmie przenoszenia równym 20 MHz, to w efekcie umożliwia to rosiewanie częstotliwości ok. 10-krotne. Odporność na zakłócenia sieci bezprzewodowej jest tym większa im większe jest pasmo przenoszenia.

Innym rozwiązaniem jest FHSS. Do przesyłania danych jest wykorzystywany sygnał o zmiennej częstotliwości, zmienianej cyklicznie wg określonego algorytmu. Ponieważ transmisja danych odbywa się na różnych częstotliwościach, można w prosty sposób odróżnić sygnał od zakłócenia (oczywiście znając klucz algorytmu). Ten system charakteryzuje się większą odpornością na zakłócenia niż DSSS.

W sieciach bezprzewodowych pracujących z wykorzystaniem modulacji sygnału radiowego korzysta się z częstotliwości zbliżonych do 900 MHz, 2,4 GHz oraz 5 GHz. Im większa częstotliwość, tym więcej informacji urządzenia są w stanie wysłać poprzez kanał, co zwiększa ich wydajność. Pierwsze sieci WLAN pracowały z wykorzystaniem częstotliwości 900 MHz i potrafiły przesyłać dane jedynie z przepływnością 250 kbit/s. Standard 802.11 umożliwił uzyskanie przepływności do ok. 1 Mbit/s (z wykorzystaniem FHSS) oraz do 2 Mbit/s (z wykorzystaniem DSSS). Stało się to możliwe, ponieważ pasmo, w którym nadają urządzenia zostało zmienione na 2,4 GHz. Standard 802.11b, stosowany przez firmę Intel i inne firmy informatyczne, korzysta z częstotliwości 5 GHz i umożliwia uzyskanie przepływności w zakresie 6÷54 Mbit/s.

O ile standard 802.11 umożliwia wykorzystanie DSSS, FHSS oraz IR w warstwie fizycznej, to większość producentów sprzętu wykorzystuje DSSS, ponieważ umożliwia ona uzyskanie większych szybkości przesyłania danych niż FHSS. Standard 802.11b wykorzystuje DSSS jako domyślny protokół w warstwie fizycznej, co umożliwia pracę z przepływnościami od 2 Mbit/s do maksymalnie 11 Mbit/s.

Ponieważ moc wyjściowa urządzeń korzystających z pasm ogólnodostępnych ograniczona jest do 1 W, szybkość transmisji w sieci jest uzależniona od sposobu modulacji wykorzystywanego do przygotowania transmitowanych danych.

Modulacja fazy, którą wykorzystuje się w standardzie DSSS, umożliwia transmisję sygnałów cyfrowych przez analogowe medium, jakim jest fala sinusoidalna (taka sama jak w urządzeniach nadawczych AM i FM). Przy wykorzystaniu modulacji fazy zmieniana jest faza nadawanej fali nośnej, jej odniesienie do osi poziomej w zakresie 0÷360°. Binarna modulacja fazy koduje jeden bit na jedno przesunięcie fazy i w standardzie 802.11 umożliwia transmisję na poziomie 1 Mbit/s. Modulacja QPSK (*Quaternary Phase Shift Keying*), odmiana modulacji fazy, umożliwia kodowanie dwóch bitów (sekwencji bitowych 00, 01, 10 oraz 11) w tej samej przestrzeni poprzez wykorzystanie przesunięcia fazy o 90°. To umożliwia usprawnienie transmisji do 2 Mbit/s.

Aby uzyskać przepływności większe niż 2 Mbit/s przy wykorzystaniu DSSS, potrzebny był nowy schemat kodowania. Schemat ten został opracowany w laboratoriach firm Lucent Technologies oraz Harris Semiconductor i został nazwany CCK (*Complementary Code Keying*). Wykorzystano to samo pasmo 2,4 GHz i ten sam schemat kanałów, który zdefiniowany został przez standard 802.11, ale wykorzystano 64 unikalne kody. Pojedynczy kod jest w stanie kodować sześć bitów danych (przesunięcia fazy co 60°, co zwiększa możliwości transmisji z wykorzystaniem tego samego sygnału i w ten sposób zwiększa przepływność. Sam standard CCK jest kompatybilny wstecz z urządzeniami pracującymi w standardzie 802.11. ■

Cezary Rudnicki

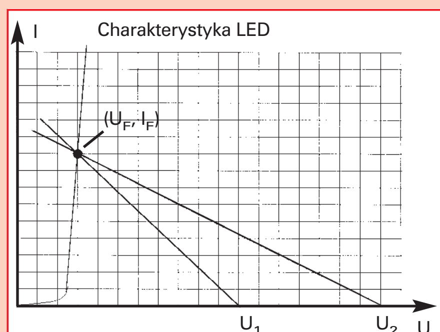
LED – ZASADY UŻYTKOWANIA

Diody świecące znajdują zastosowanie jako elementy oświetlające i sygnalizacyjne, jako segmenty wskaźników cyfrowych i alfanumerycznych oraz jako elementy obrazowe (piksele) w tablicach informacyjnych i ekranach wyświetlających obrazy ruchome i nieruchome.

Diody świecące są obecne na rynku elektronicznym już ponad 30 lat. Dostępne są już wszystkie kolory świecenia, od czerwonego do niebieskiego, a nawet diody świecące światłem białym. Jaskrawość świecenia diod zdecydowanie przewyższa uzyskiwaną z żarówek, a przeciętnie zużywana moc elektryczna jest znacznie mniejsza. Trwałość jest kolejnym czynnikiem przemawiającym na korzyść diod. O ile trwałość przeciętnych żarówek była szacowana na tysiąc godzin pracy ciągłej, to trwałość diod może wynosić nawet kilkaset tysięcy godzin.

Zasilanie LED

Charakterystyka statyczna diody świecącej, opisująca zależność prądu diody od napięcia, ma kształt krzywej wykładniczej, co oznacza, że podczas polaryzacji wstecznej przez diodę płynie niewielki prąd, mierzony w nano- lub mikroamperach, a podczas polaryzacji w kierunku przewodzenia prąd może osiągać wartości bardzo duże, ograniczone jedynie rezystancjami występującymi w obwodzie zasilającym.

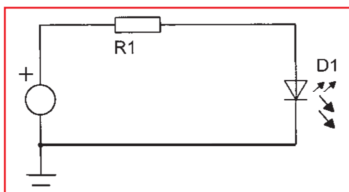


Rys. 1. Graficzna interpretacja zasilania diody świecącej

Ponieważ dioda świecąca pracuje zwykle spolaryzowana w kierunku przewodzenia, więc naturalnym sposobem jej polaryzacji jest zasilanie ze źródła o stałej wydajności prądowej. Łatwo to wyjaśnić przedstawiając interpretację graficzną pracy diody w stanie przewodzenia (rys. 1). Charakterystyka prądowo-napięciowa diody świecącej została zaznaczona linią przechodzącą przez początek układu współrzędnych. Dwie linie proste przecinające charakterystykę diody w punkcie (U_F, I_F) oraz oś poziomą w punktach U1 i U2, stanowią graficzną interpretację pracy dwóch różnych rezystorów, pracujących przy różnych napięciach, połączonych szeregowo z diodą. Wartość prądu płynącego przez diodę świecącą można odczytać na osi pionowej, jest ona taka sama w obu przypadkach. Różne są natomiast wymagane wartości napięcia zasilania zespołu dioda + rezystor szeregowy. Przy większej rezystancji wymagane jest wyższe napięcie zasilania, jego wartość wyznacza punkt przecięcia linii prostej – charakterystyki rezystora z osią poziomą.

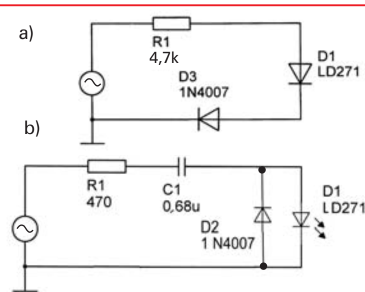
Jak wynika z przedstawionej interpretacji graficznej, przy małych napięciach zasilania i małych rezystancjach szeregowych istnieje niebezpieczeństwo przekroczenia dopuszczalnego prądu diody w wyniku wahań napięcia zasilającego. Aby temu zapobiec należy dążyć do tego by napięcie zasilania zespołu złożonego z diody i rezystora szeregowego (rys. 2) było przynajmniej dwa razy większe od spadku napięcia na diodzie, a prąd nominalny płynący przez diodę świecącą w kierunku przewodzenia I_F nie przekraczał 50% jego wartości dopuszczalnej I_{Fmax}.

Dioda świecąca, oprócz swej głównej właściwości – emisji światła, jest elementem prostowniczym. Może być zatem zasilana ze źródeł prądu przemiennego. Przebieg prądu płynącego przez diodę ma kształt połówek sinusoidy, typowy dla prostowania jednopołówkowego. Należy jednak wówczas zwrócić uwagę na dopuszczalną wartość napięcia wstecznego U_{Rmax}. Jeżeli jest mniejsza od przewidywanego napięcia zasilania, to w celu ochrony diody świecącej przed uszkodzeniem należy dołączyć szeregowo, oprócz rezystora ograniczającego prąd, diodę prostowniczą o dopuszczalnym napięciu wstecznym większym od napięcia zasilania. Podobny efekt można uzyskać włączając diodę prostowniczą antyrównolegle do świecącej.



Rys. 2. Praca diody świecącej przy prądzie stałym

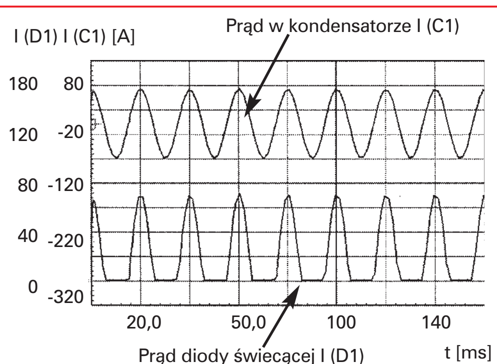
W przypadku zasilania diody świecącej z sieci energetycznej bez pośrednictwa transformatora następuje wydzielanie się znacznych ilości ciepła i w konsekwencji duże straty energii. Istnieje wtedy konieczność stosowania szeregowego rezystora dużej mocy, o dopuszczalnej mocy strat rzędu kilku watów (rys. 3a). Zamiast rezystora dużej mocy można włączyć do układu szeregowo połączone rezystor i kondensator wysokonapięciowy (rys. 3b). Tutaj nie występują tak wielkie straty mocy jak w układzie z szeregowym rezystorem, następuje ładowanie kondensatora w czasie trwania połówek dodatnich i rozładowywanie w czasie połówek ujemnych. Analiza takiego układu mimo pozornej prostoty jest skomplikowana, prowadzi do konieczności rozwiązywania równań różniczkowych. Z tego powodu najwygodniej jest posłużyć się w tym celu symulatorem komputerowym, np. IsSpice; pakiety ewaluacyjne są dostępne bezpłatnie na wielu stronach internetowych.



Rys. 3. Praca diody świecącej przy prądzie przemiennym: a – ograniczanie prądu rezystorem, b – ograniczanie prądu rezystorem i kondensatorem

Na rys. 4 przedstawiono przebiegi w układzie z elementami o wartościach jak na rys. 3b. Przebieg prądu płynącego przez diodę świecącą ma kształt zbliżony do połówek sinusoidy, jego amplituda wynosi ok. 70 mA, a wartość średnia takiego przebiegu jest 70/π czyli ok. 22 mA. Z dość dobrą dokładnością można uznać, że zastosowanie kondensatora o dwa razy mniejszej pojemności, np. 0,33 μF spowoduje, że prąd diody świecącej będzie też dwa razy mniejszy i wyniesie ok. 10 mA.

Pojedyncze diody świecące, szczególnie te emitujące światło czerwone, nadają się do pracy jako stabilizatory małych napięć. Na rys. 5 przedstawiono dwa przykłady tego typu zastosowań, stabilizator napięcia odniesienia źródła prądowego (a) i stabilizator napięcia z sygnalizacją stanu baterii (b). W pierwszym z układów następuje stabilizacja napięcia bazy tranzystora przy użyciu LED, a prąd emitera (praktycz-

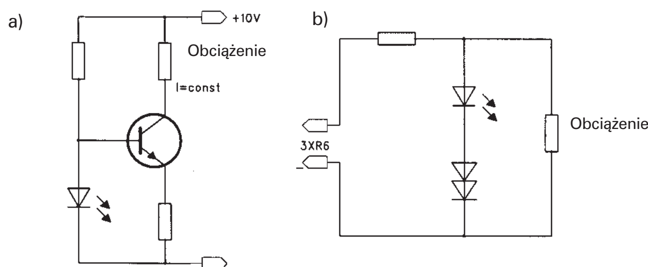


Rys. 4. Przebiegi czasowe prądów w układzie wg rys. 3b: przebieg górny – prąd w kondensatorze, przebieg dolny – prąd LED

nie równy prądowi kolektora) wynosi (U_F – U_{BE}) /R_E. W drugim z przedstawionych układów dioda świecąca (czerwona) o spadku napięcia 1,6 V jest połączona szeregowo z krzemową diodą podwójną o spadku napięcia 1,4 V. Rezystor szeregowy R1 ogranicza prąd płynący przez diody. Obciążenie jest dołączone równolegle do diod i pobiera niewielki prąd. Całość jest zasilana z trzech baterii R6 połączonych szeregowo. Dioda świeci wówczas, gdy napięcie zespołu baterii jest większe od 3 V. Brak świecenia sygnalizuje konieczność wymiany baterii.

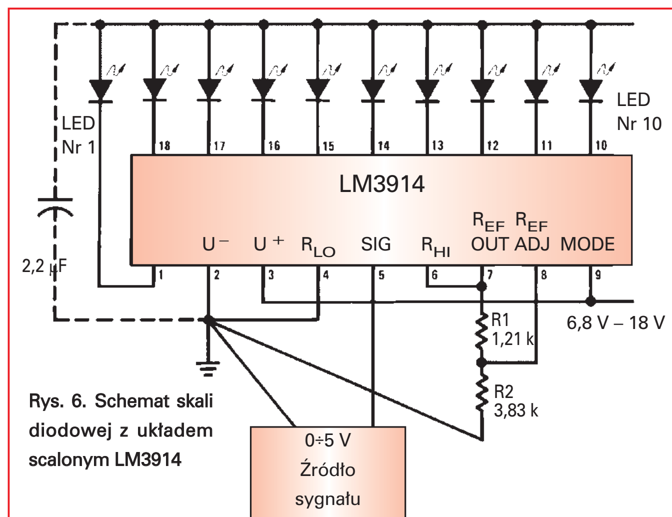
Zasilanie zespołów LED

Wskaźniki liniowe i matrycowe, złożone z wielu diod świecących, mogą z powodzeniem zastępować różnego rodzaju analogowe wskaźniki wychyłowe lub pola odczytowe. Do tej samej grupy można zaliczyć również cyfrowe i alfanumeryczne wskaźniki segmentowe. Do sterowania wskaźników liniowych stosuje się przeważnie specjalizowane układy scalone, które były niejednokrotnie opisywane w Re-



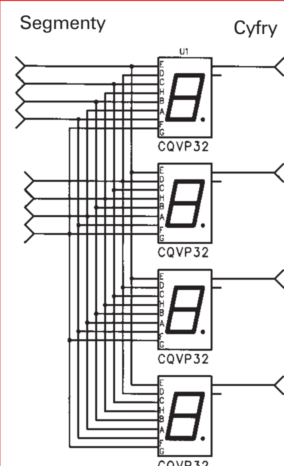
Rys. 5. Zastosowanie LED jako stabilizatorów napięcia: a – jako źródło napięcia odniesienia źródła prądowego, b – jako stabilizator napięcia i sygnalizator stanu baterii zasilającej

AV, a inne można łatwo znaleźć w Internecie wpisując do wyszukiwarki stosowne hasło, np. LED driver. Na rys. 6 przedstawiono przykładowo schemat wskaźnika diodowego 10-punktowego z wykorzystaniem układu scalonego LM3914 firmy National Semiconductor.



Rys. 6. Schemat skali diodowej z układem scalonym LM3914

Istotnym problemem, jaki napotyka konstruktor układów sygnalizacyjnych i pól odczytowych złożonych z bardzo wielu diod jest wymagana wielka liczba przewodów połączeniowych pomiędzy układem sterującym a zespołem diod. Jeżeli pole odczytowe zawiera np. 400 diod świecących ułożonych w 20 rzędów po 20 diod, to w przypadku sterowania każdej diody oddzielnie należałoby doprowadzić 401 przewodów. Jeżeli natomiast zastosuje się sterowanie typu matrycowego, to wystarczy 20 + 20 czyli 40 przewodów. Klasycznym przykładem sterowania matrycowego jest odmiana znana pod nazwą sterowania sekwencyjnego, od dawna stosowana w sterowaniu wyświetlaczy zegarów i multimetrów cyfrowych. W przypadku zegara wyświetlającego godziny i minuty (cztery cyfry) stosuje się 4 wskaźniki cyfrowe 7-segmentowe, w których wszystkie segmenty jednoimienne są połączone razem, a elektrody wspólne wskaźników są wyprowadzone oddzielnie (rys. 7). Tym sposobem do wyświetlacza doprowadza się tylko 11 przewodów. Ograniczniki prądu segmentów są włączone do obwodu sterowania segmentami, stosowane są stabilizatory prądu (gotowe układy scalone) lub ograniczniki przy użyciu rezystorów. ■

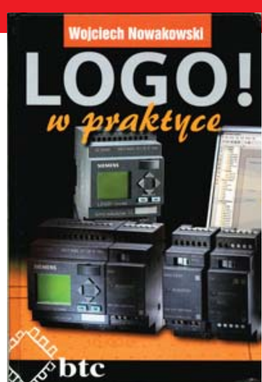


Rys. 7. Zasada sterowania sekwencyjnego

Cezary Rudnicki

Przegląd wydawnictw

Wojciech Nowakowski
LOGO! w praktyce
Wydawnictwo BTC, wydanie I,
Warszawa 2006, str. 230



Sterowniki logiczne LOGO!, produkowane przez firmę Siemens, były niejednokrotnie omawiane w Re-AV, teraz doczekały się publikacji książkowej.
W książce zawarto informacje o konstrukcji, właściwościach i funkcjonowaniu sterowników logicznych z serii LOGO! Wiele miejsca poświęcono ich programowaniu. Przedstawiono także możliwości wykorzystania dodatkowych modułów sprzętowych, takich jak moduły wejścia-wyjścia, interfejsy sieciowe, moduły komunikacyjne GSM i zasilacze, a także narzędzia i oprogramowanie.
Bardzo ważną częścią książki są kompletne przykłady zastosowań sterownika LOGO! Dobrano je w sposób prezentujący najważniejsze cechy użytkowe i praktyczne możliwości LOGO! Na szczególną uwagę zasługują projekty elektronicznych urządzeń współpracujących z LOGO! (w tym interfejsu do programowania LOGO! z komputera PC) oraz dodatki przybliżające praktyczne aspekty stosowania koderów, czujników induk-cyjnych i kontaktronowych, a także współpracy LOGO! z modułami GSM.
Książka jest adresowana do wszystkich projektantów urządzeń automatyki przemysłowej, a także elektroników – konstruktorów innych urządzeń. Może również być wykorzystywana podczas wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych przez studentów wydziałów elektroniki wyższych uczelni technicznych.

Cezary Rudnicki

Książka jest dostępna w wielu księgarniach.
Dodatkowe informacje o zakupie: Wydawnictwo BTC
http: //www.btc.pl, e-mail: redakcja@btc.pl

SET-TOP BOX "telewizji nowej generacji"

Opisujemy pierwsze wrażenia z użytkowania Set-Top Boxa ITI-5800S do odbioru programów satelitarnych HDTV nadawanych z platformy cyfrowej „telewizji nowej generacji" uruchomionej przez firmę ITI Neovision.

Firma ITI Neovison uruchamia właśnie w Polsce nową platformę cyfrową „telewizji nowej generacji", która będzie nadawać poprzez satelitę Hot Bird. Nadawane będą pierwsze w Polsce trzy programy w standardzie HDTV, a także szereg innych w standardzie SD, w tym nowy polski kanał sportowy. Do odbioru programów jest oferowany Set-Top Box (STB) ITI-5800S, w zestawie z anteną satelitarną lub bez niej.

Konstrukcja

Set-Top Box dla ITI Neovision opracowała firma ADB z siedzibą w Szwajcarii, posiadająca swoje centrum badań i rozwoju w Zielonej Górze. ADB jest producentem nowej generacji urządzeń do odbioru cyfrowej telewizji satelitarnej i naziemnej, a w swojej fabryce pod Wrocławiem produkuje odbiornik na zamówienie i wg wymagań określonych przez firmę ITI Neovision. Podstawowym założeniem było opracowanie STB mogącego wyświetlić obraz w standardowej (SD) i wysokiej rozdzielczości (HD) w różnych formatach, zapewnienie bezpiecznego systemu dostępu warunkowego oraz prostej obsługi urządzenia.
Architektura odbiornika jest oparta na platformie MHP (*Multimedia Home Platform*), która po odpowiednim oprogramowaniu odbiornika, obok realizacji podstawowych jego funkcji, czyli wytwarzania sygnałów wideo i audio do telewizora umożliwiać może realizację dodatkowych usług jak: serwisy informacyjne, portale tematyczne, dostęp do poczty elektronicznej, Internetu czy nawet usługi telefonii internetowej (VoIP). MHP można określić jako system operacyjny dla telewizji cyfrowej podobnie jak Linux lub Windows dla komputerów czy Java dla telefonów komórkowych..
W urządzeniu zastosowano najnowszej generacji oprogramowanie i układy firmy STMicrolelectronics. Procesor STMicroelectronics o symbolu STi7100, układ typu all-in-one, jest odpowiedzialny za dekodowanie sygnałów wideo SD jak i HD w standardach MPEG-2 i MPEG-4 (H.264/AVC), skalowanie sygnału wideo, dekodowanie sygnałów audio oraz jednoczesną obsługę dwóch strumieni wideo. Układ ten jest obecnie jednym z najnowocześniejszych układów na rynku stosowanym w STB, a także w odtwarzaczach HD-DVD i Blu-ray. Ponadto zastosowano specjalistyczny jednoukładowy kontroler Ethernet firmy Standard Microsystems Corporation (SMSC LAN91C113IDS) i jednoukładowy demodulator (STB0899) produkcji także firmy STMicroelectronics. Poza tym są pamięci typu flash (64 MB) do przechowywania programu sterującego (firmware) oraz RAM (192 MB) firmy Hynix. Elementy te są doskonale widoczne na płycie głównej urządzenia (rys.1).
Kodowanie programów odbywa się z wykorzystaniem systemu Conax w najnowszej wersji CAS7, co ma być dużym utrudnieniem dla piratów chcących złamać zabezpieczenia stosowane przez platformę.
Karta kodowa współpracuje tylko z zakupionym STB tak, więc wykorzystanie jej z innym egzemplarzem STB czy innym odbiornikiem satelitarnym czy modułem typu CI nie będzie możliwe.



Rys. 2. STB ITI-5800S pilot i karta kodowa



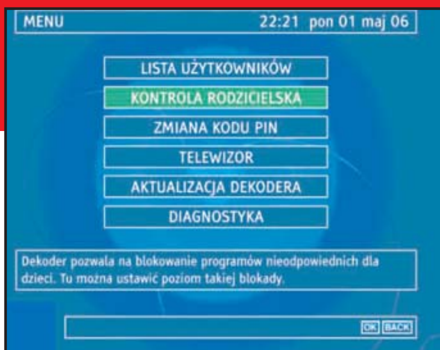


Rys.1. Widok płyty ITI-5800S

Nietypowo rozwiązano zasilanie odbiornika, który jest zasilany z zewnętrznego zasilacza 12 V. Zminimalizowano w ten sposób wpływ zakłóceń generowanych przez zasilacz na pracę układów wewnętrznych STB.
Tuner STB może współpracować z nowoczesną anteną satelitarną oferowaną przez firmę ITI Neovision lub już posiadaną. Antena jest typu offsetowego, perforowana z konwerterem firmy ALPS. Trwałość anteny określono na 12 lat dzięki wielowarstwowym powłokom galwanicznym i farbie epoksydowej. Talerz ma średnicę 60 cm.

Obudowa

STB wyróżnia się atrakcyjnym stonowanym wzornictwem z zaokrąglonymi krawędziami obudowy (rys.2). Po lewej stronie pod klapką jest szczelina na kartę kodową (*smart card*), w środku czteropozycyjny wyświetlacz i po prawej stronie przyciski do podstawowej obsługi MENU, EPG i RES.
Z tyłu do przesyłania sygnałów wideo analogowych są złącza: Scart, komponent YPbPr i audio L P. Złącze Scart może dostarczyć sygnały RGB, S-Video i całkowity sygnał wizyjny oraz audio L, P. Złącza przesyłające cyfrowe sygnały wideo i audio to HDMI z HDCP (*High-bandwidth Digital Content Protection*) dostarczające sygnały w formacie 576p, 576i, 720p lub 1080i oraz optyczne audio. Poza tym jest antenowe wejście dla sygnału satelitarnego z konwertera LNB (bez przelotki wyjściowej) i złącza USB 2.0 i Ethernet 10/100 Mbps. Te dwa ostatnie w przyszłości umożliwią dołączenie STB do domowej sieci LAN czy Internetu, dołączenie zewnętrznych kart pamięci, twardych dysków, klawiatur, przekształcając STB w wielofunkcyjne interaktywne urządzenie multimedialne.
Pilot jest zgrabny poręczny, wykonany z gumowanego tworzywa, z ergonomicznie rozmieszczonymi przyciskami funkcyjnymi.



Rys. 3. Menu główne

Instalowanie STB

Antenę satelitarną po dołączeniu kabla do gniazda antenowego STB należy skierować na satelitę Hot Bird. Razem z odbiornikiem jest dostarczana karta abonenta, która umożliwia odbiór zakodowanych kanałów nadawanych przez ITI Neovision oraz niekodowanych programów FTA. Po dołączeniu telewizora wybranym złączem można uruchomić STB. Warto sprawdzić poziom i jakość sygnału w menu Diagnostyka. Obracając anteną i obserwując poziom sygnału można sprawdzić czy jest ustawiona optymalnie.

Należy ustawić jedynie rozdzielczość obrazu w zależności od konfiguracji połączeń między telewizorem a STB. Do zmiany rozdzielczości obrazu służy przyciski RES na przednim panelu obudowy. Wybór rozdzielczości decyduje o dostępności sygnału wideo na poszczególnych złączach. Na złączach HDMI i komponent YPbPr dostępne są sygnały w formatach 1080i, 720p, 576p i 576i, ale wtedy sygnały złącza Scart nie są dostępne. Nie można wtedy nagrywać np. na magnetowid lub nagrywarkę DVD bezpośrednio z STB.

Połączenie złączem Scart jest zalecane dla starszych telewizorów kineskopowych. Dostępne są wtedy sygnały SD1-całkowity sygnał wizyjny, SD2-RGB i SD3-S-Video, które można nagrywać. Sygnały złącz HDMI i komponent YPbPr są wtedy odłączone.

Funkcje

Urządzenie realizuje wszystkie podstawowe funkcje konieczne do oglądania programów oraz dwie funkcje zaawansowane: Menu (Setup) i EPG (*Electronic Program Guide*).

Menu (rys.3) umożliwia dostęp do: listy użytkowników, kontroli rodzicielskiej, zmiany kodu PIN, ustawień telewizora, aktualizacji dekodera i diagnostyki.

Lista użytkowników umożliwia tworzenie maksymalnie czterech list (np. dla 4 domowników) ulubionych programów wybieranych kolorowymi przyciskami do wyboru liczby stron telegazety. Listy dla łatwiejszej identyfikacji można nazywać.

Możliwe jest szybkie dodawanie nowych kanałów do listy, ale bez sortowania.

W menu Telewizor ustawia się format obrazu standardowy (4:3) lub panoramiczny (16:9) i dopasowuje format obrazu (4:3) do formatu (16:9) lub odwrotnie korzystając z funkcji Oryginalny, Powiększony i Rozciągnięty.

Ustawić można dźwięk stereo lub w systemie Dolby Digital, którego sygnał będzie dostarczany także do gniazda optycznego, za którego pośrednictwem zostanie dostarczony np. do zestawu kina domowego.

Podczas oglądania danego kanału można wyświetlić pasek informacyjny zawierający najważniejsze informacje o kanale: nazwę kanału, nazwę oglądanego programu oraz statusy parametrów, które użytkownik może zmienić (o ile opcja jest aktywna) np. język programu, język podpisów (*subtitles*), format obrazu. Można wejść także w okno szczegółowego opisu oglądanego programu.

Dostęp do programów odbywać się może przez wybranie z pilota jego numeru lub wyboru z EPG.

Dla tego STB, na specjalne potrzeby ITI Neovision i platformy „telewizji nowej generacji", opracowano specjalny EPG (*Electronic Program Guide*) (rys.4). Przewodnik po programach dostarcza informacji o nadawanych programach z siedmiodniowym wyprzedzeniem.

DANE TECHNICZNE	
Tuner	DVB-S2
Pasmo częstotliwości wejściowej	950-2150 MHz
Procesor	Sti7100
Pamięć Flash	64 MB
Pamięć RAM	192 MB
Sygnały wideo	
MPEG-2	SD MP@ML
MPEG-2	HD MP@HL
H. 264 p. 10	MP@L4.1 i HP@L4.1
Sygnały audio	
MPEG-1	layer 1,2
MPEG-1	layer (MP3)
AC-3	przez wy optyczne
Wymiary	320 x 225 x 48 mm
Pobór mocy	19 W

Wrażenia użytkownika

Zaletą STB jest bardzo prosta instalacja i intuicyjna obsługa. Jedynym problemem może być znalezienie satelity Hot Bird (Hot Bird 7A - 13E). Przydałaby się funkcja ustawiania rozdzielczości obrazu w pilocie (RES), ale dokonuje się jej rzadko, więc można ją obsługiwać korzystając z przycisku na panelu obudowy. Wybieranie stacji TV za pomocą listy programów i EPG odbywa się bardzo sprawnie pilotem.

Odbiornik satelitarny współpracował z telewizorem DLP Samsung SP50L3HX o rozdzielczości obrazu 1280 x720 pikseli i przekątnej ekranu 50 cali.

Jako programy testowe HD służyły: francuski niekodowany program HD: LUXE.HD (nadający ostatnio m.in. przekazy z targów IFA) oraz sygnał testowy ITI Neovision. Oba programy nadawano w MPEG-4 i formacie 1080i.

Do telewizora sygnał HD był dostarczany wyjściami komponent i HDMI.

Bardzo dobry układ skalujący dopasowywał



Rys. 4. Przewodnik po programach EPG – lista programów

obraz do rozdzielczości ekranu telewizora bez zniekształceń. Rysowanie konturów poruszających się obiektów jest bardzo dobre. Nie ma artefaktów, które mogą występować przy błędach kompresji, nie widać siatki, która może być widoczna przy dużym poziomie szumów blokowych. Najlepszy obraz jest dla bezpośrednich transmisji np. z meczu piłkarskiego, kiedy źródłem są kamery HDTV. Obraz jest wtedy plastyczny z wyraźnie zarysowanymi planami. Poruszający się piłkarze nie mieli cieni wokół swoich postaci (artefakty).

Jako sygnał SD posłużyły materiały FTA transmitowane w MPEG-2 np. Fashion TV, Puls.

Zmiana rozdzielczości z 720p czy 1080i na mniejszą 576i sygnału RGB (Scart) czyli downscaling do sygnału SD powodowało znaczne pogorszenie jakości rozdzielczości obrazu, pogorszenie kontrastu i ostrości obrazu, które jest szczególnie widoczne dla odbiorników o dużej przekątnej ekranu powyżej 32 cali. Znaczną poprawę obrazu SD uzyskuje się przez skalowanie w górę (*upscaling*) obrazu formatu 576i do 720p lub 1080i, które jest dokonywane w STB. Sygnałami SD były programy FTA transmitowane w MPEG-2.

Należy mieć świadomość, że obrazy HD i SD mogą się nieznacznie różnić w zależności od rodzaju telewizora DLP, LCD czy plazmowego, które mają specyficzne cechy obrazu. W odbiorniku satelitarnym nie ma regulacji kontrastu, jaskrawości itp., dokonuje się ich tylko w telewizorze. Na jakość obrazu będą miały wpływ parametry transmisji w tym kompresja sygnału satelitarnego.

Jakość dźwięku zależeć będzie od jakości głośników telewizora. Najlepiej doprowadzić fonię do zestawu amplitunera wielokanałowego, aby usłyszeć efekty specjalne dźwięku przestrzennego. W czasie testu nie było jeszcze sygnału Dolby Digital 5.1.

Bardzo dobrej jakości obraz będzie zachętą dla wielu telewidzów do kupowania telewizorów HD Ready w technologiach LCD, DLP czy plazmowej, z dużą przekątną obrazu, a nawet projektora, aby w domu uzyskać kinową wielkość obrazu z dobrą rozdzielczością.

O sukcesie rynkowym STB firmy ITI zadecyduje oferta programowa i cena abonamentu, ale o tym w następnym numerze. P.J.

PRZEBOJE IFA 2006

OD HDTV DO TELEWIZJI MOBILNEJ

TENDENCJE ROZWOJOWE TV



W dniach od 1 do 6 września zwiedzający wystawę IFA w Berlinie mieli okazję poznać nowe fascynujące produkty sprzętu audiowizualnego.

Na berlińskiej Międzynarodowej Wystawie Radiowo-Telewizyjnej przedstawiono wiele medialnych innowacji, nowinek technicznych i przebojów rynkowych. Do najważniejszych należały:

- Szerokoformatowe zestawy kina domowego gotowe do odbioru programów telewizyjnych o wielkiej rozdzielczości – główne atrakcje wielu stoisk.
- Telewizja wielkiej rozdzielczości zaczynająca święcić triumfy w Europie.
- HD-DVD i Blu-ray Disc – debiutujące w Europie dwa formaty nagrań telewizyjnych o wielkiej rozdzielczości.
- Kamwidy o wielkiej rozdzielczości obrazu umożliwiające amatorom tworzenie filmów w standardach profesjonalnych.
- Telewizja mobilna wprowadzająca cyfrowe media do telefonów i innych telekomunikacyjnych urządzeń przenośnych.
- Superszybkie łącza internetowe IPTV do przesylania wielkich widowisk, takich jak mecze piłkarskie, filmy i programy telewizyjne, do mieszkań.
- Innowacyjne architektury komputerów i nowe generacje procesorów do komputerów osobistych otwierające przed nimi nowe perspektywy.

HDTV – telewizja szerokoformatowa o jakości kinowej

Na wystawie IFA 2006 zaprezentowano różnego rodzaju odbiorniki telewizyjne, od przystawek abonenckich do odbioru kablowego lub satelitarnego, aż do w pełni wyposażonych odbiorników HDTV o rozwiązaniach konstrukcyjnych w pełni zasługujących na miano techniki jutra. Rynek telewizorów zdecydowanie przesuwa się w kierunku coraz większych ekranów (32÷72 cali) i coraz większej rozdzielczości (do 1920 x 1080 pikseli).

HD video – wizja o wielkiej rozdzielczości

Od tegorocznej wystawy IFA 2006 termin „wielka rozdzielczość" odnosi się również do produktów wizyjnych. Dwa nowe media miały swoją premierę na wystawie IFA 2006. Były to płyty wizyjne HD-DVD i Blu-ray. Obie charakteryzują się kilkukrotnie większą pojemnością w porównaniu z DVD, z czego wynika wzrost jakości nagrań wizyjnych o wielkiej rozdzielczości. Nowe płyty cechują się dodatkowymi właściwościami użytkowymi, jak np. interakcyjne intuicyjne menu funkcjonujące nawet w czasie wyświetlania filmu, a także umożliwiające uzyskanie z internetu dodatkowych informacji o aktualnie oglądanym programie.
W uzupełnieniu płyt wizyjnych HD-DVD i Blu-ray oraz urządzeń do ich nagrywania w domu na komputerze klasy PC, producenci przedstawili media hybrydowe umożliwiające odtwarzanie najnowszych generacji płyt oraz konwencjonalnych DVD.
Równolegle ze wzrostem jakości obrazu wzrasta również jakość dźwięku kina domowego. Zarówno HD-DVD jak i Blu-ray z nagraniami hollywoodzkimi mają siedem ścieżek dźwiękowych o jakości Hi-Fi i dodatkową ścieżkę subwoofera zawierającą tony niskie. Nowy format zapisu dźwięku cyfrowego umożliwia doskonały zapis dźwięku bez utraty jakości i uzyskanie efektów spotykanych dotychczas wyłącznie w kinach.

Ostry obraz z kamer

Filmowanie z wielką rozdzielczością obecnie stało się dostępne dla amatorów. Jest teraz dostępne dla nich to, co było do niedawna zastrzeżone dla zespołów operatorów z kamerami profesjonalnymi. Na wystawie IFA 2006 przedstawiono wiele modeli kamer o wielkiej rozdzielczości obrazu zapisujących dane na różnych mediach. Niektóre używały kompaktowe cyfrowe kasety magnetyczne miniDV, inne miniaturowe twarde dyski lub DVD o średnicy 8 cm, a nawet super szybkie karty pamięci o pojemności do 4 GB.

Pierwszy odtwarzacz płyt Blu-ray

Odtwarzacz płyt Blu-ray (odtwarzacz BD) firmy Samsung zapewnia jakość odtwarzania obrazu porównywalną z osiągalną dotychczas jedynie w kinach. Specyfikacja techniczna tego nowego medium, oznaczonego BD-P1000 (rys. 1.), obejmuje rozdzielczość pionową w spotykanych standardach cyfrowych 480p, 480i, 720p, 1080i i 1080p; ze skanowaniem kolejnoliniowym - p i międzyliniowym - i, wielokanałowy (maksymalnie 8 kanałów) dźwięk cyfrowy i fascynujące funkcje interakcyjne.



Rys.1. Pierwszy odtwarzacz Blu-ray Samsung BDP-1000

Odtwarzacz BD jest wyposażony w interfejs multimedialny HDMI, który umożliwia przesyłanie nieskompresowanych sygnałów cyfrowej wizji do urządzeń wyświetlających, np. do domowego telewizora. Zawiera również wielostandardowy dekoder cyfrowej fonii. Oprócz wymienionych znajdują się wyjścia wizyjne CVBS, S-Video, RGB oraz analogowe i cyfrowe (192 kHz LPCM, Dolby, DTS i mp3) wyjścia foniczne.
Płyta Blu-ray charakteryzuje się pojemnością ok. 25 GB w wersji jednostronnej i 50 GB w wersji dwustronnej. Możliwość zapisu sześć razy więcej danych niż na standardowych DVD oznacza nieomal brak ograniczeń w instalowaniu dodatkowych funkcji multimedialnych.
Zespół odczytujący zawierający układ optyczny z dwoma soczewkami umożliwia odczyt, oprócz płyt Blue-ray, również standardowych DVD (w tym DVD-RAM, DVD-RW i DVD-R) oraz CD. Na wystawie przedstawiono pierwsze modele produkcyjne, które wejdą na rynek przed końcem bieżącego roku.

Podświetlanie obrazu LCD przy użyciu LED



Rys. 2. Telewizor Samsung LE40M91

Jednymi z najbardziej interesujących nowych telewizorów LCD były modele, w których do tylnego podświetlania wykorzystano zespół LED. Uzyskano widmo barw znacznie bogatsze niż osiągane przy użyciu konwencjonalnych lamp fluorescencyjnych, bardziej intensywne i zawierające

naturalne odcienie. Co więcej, to rozwiązanie przynosi oszczędności energii, przy mniejszym poborze mocy daje obrazy o większej jasności.
Nowy telewizor LE40M91 (rys. 2.), o przekątnej ekranu 40 cali charakteryzuje się kontrastem 10000:1, jaskrawością 450 cd/m2 i gamą kolorów stanowiącą 46% standardowej. Ma dwa wejścia HDMI, wejście USB i czytnik kart pamięci MMS.

Fantastyczna rozdzielczość i wolny wybór programów cyfrowych



Rys. 3. Telewizor LCD Grundig Lenaro 94-8640

Nowe odbiorniki telewizyjne Lenaro (rys. 3) firmy Grundig, z płaskim ekranem mogą odtwarzać obrazy z wielką rozdzielczością 1920 x 1080 pikseli. Mają nowy układ poprawy jakości obrazu Digital Reference Plus II realizujący funkcję poprawy odtwarzania ruchu. Są wyposażone w cyfrową szynę danych do przyłączania różnych składników współpracujących. Możliwy jest odbiór sygnałów telewizji cyfrowej: naziemnej, satelitarnej lub z sieci kablowej.

Pierwszy ekran plazmowy o przekątnej 127 cm i 1080 liniach

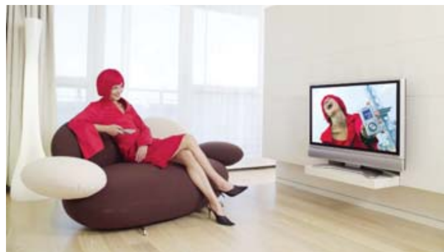
Do niedawna jedynie w telewizorach z ekranem LCD osiągano wielką rozdzielczość, czyli 1920 x 1080 pikseli. Na tegorocznej wystawie IFA firma Pioneer przedstawiła swoje najnowsze osiągnięcie – pierwszy na świecie ekran plazmowy o przekątnej 127 cm i pełnej rozdzielczości pionowej, czyli 1080 liniach (rys. 4). W nowym ekranie zredukowano rozmiar pojedynczego piksela do 0,5 mm^2. Mogą być odtwarzane obrazy zawierające ponad 2 miliony pikseli.



Rys. 4. Największy telewizor plazmowy Pioneer PDP-5000EX

Nowa jakość w ekranach LCD

Jedna z czołowych firm występujących na IFA 2006, Sharp, przedstawiła telewizor z ekranem LCD 94 cm, oznaczony LC-32GA9E (rys. 5). Charakteryzuje się on specjalnym rozwiązaniem tylnego oświetlenia. Do trzech podstawowych kolorów, czerwonego, zielonego i niebieskiego, dodano czerwień karminową, dzięki czemu uzyskano bardziej naturalne widmo barw. Poprawienie czasu reakcji pikseli do 6 ms, co spowodowało lepsze odtwarzanie ruchu na ekranie i brak smużenia.



Rys. 5. Telewizor LCD Sharp LC-32GA9E

W nowym odbiorniku uzyskano kąt widzenia 176 stopni. Przy współpracy z przystawką abonencką lub czytnikiem płyt wizyjnych uzyskuje się odtwarzanie wszystkich pikseli z obrazów z rozdzielczością 1920 x 1080 pikseli.

Telewizor HDTV z twardym dyskiem

Telewizor LCD TV 42LC2RR firmy LG, oznaczony (rys. 6), o przekątnej ekranu 107 cm zawiera wbudowany twardy dysk (HD). Jedno przyciśnięcie klawisza w bezprzewodowym sterowniku zatrzymuje obraz na ekranie i rozpoczyna zapis na HD, umożliwiając obejrzenie później bez utraty żadnych scen.



Rys. 6. Telewizor z HD LG 42LC2RR

Logo "HD ready" na obudowie telewizora zwyczajowo oznacza, że telewizor jest gotowy do współpracy z przystawką abonencką (set top box) umożliwiającą odbiór obrazów o wielkiej rozdzielczości, o dużej ostrości, za pośrednictwem satelity lub sieci kablowej. Telewizory z ekranem LCD, oznaczone 40 Compose (102 cm) (rys. 7) i 46 Compose (117 cm) firmy Loewe odbierają cyfrowe sygnały HDTV przez sieć kablową lub odbiornik satelitarny i umożliwiają zapis programów bez utraty jakości na lokalnym twardym dysku. Sygnały mogą być kodowane w formacie MPEG-2 lub MPEG-4. Podwójny tuner satelitarny ułatwia korzystanie z funkcji „obraz w obrazie" i nagrywanie programów na twardym dysku. Dwa interfejsy multimedialne HDMI umożliwiają współpracę telewizorów z innymi urządzeniami cyfrowymi.



Rys. 7. Telewizor LCD Loewe Compose 40

Dodatkowe wyposażenie stanowią moduły interfejsu do rozliczeń z operatorami telewizji płatnej oraz zabezpieczenie przed możliwością nielegalnego kopiowania.

Odtwarzacz DVD z rozdzielczością HD

Japońscy producenci z firmy Denon opracowali odtwarzacz DVD (rys. 8) dla pasjonatów techniki wizyjnej i perfekcjonistów techniki Hi-Fi. Odtwarzacz może służyć do odgrywania nie tylko DVD, ale także HD DVD i SACD. Zastosowane procesory wizyjne i akustyczne oraz przetworniki cyfrowo-analogowe zapewniają doskonały jakościowo odbiór zarówno wizji jak i fonii. Procesory wizyjne pracują z typowymi rozdzielczościami ekranu, są do wyboru standardy VGA, XGA, SXGA, WXGA.

Rys. 8. Odtwarzacz Denon DVD-2930



Domowy projektor multimedialny z rozdzielczością HD

Pierwszy projektor LCD z wielką rozdzielczością przedstawiła na targach IFA firma Mitsubishi. Projektor HC5000 (rys.9) może wyświetlać obraz o jakości kinowej z rozdzielczością 1920 x 1080 pikseli. Elektrycznie sterowany układ optyczny projektora zawiera soczewki umożliwiające korekcję kształtu wyświetlanego obrazu i uniknięcie zniekształceń trapezowych. *cr* ■



Rys. 9. Domowy projektor multimedialny Mitsubishi HC5000

NAGRYWARKI STACJONARNE Z DVD I HD

Nagrywarki stacjonarne płyt DVD zastąpiły magnetowidy. Coraz chętniej są kupowane razem z twardym dyskiem.

Nagrywarki płyt DVD

Do nagrywania sygnałów na płytach DVD opracowano trzy standardy zapisu: DVD-R, DVD+R i DVD-RAM. Ta różnorodność standardów sprawia, że są produkowane nagrywarki zarówno zapisujące w jednym standardzie (DVD-R/RW lub DVD+R/RW), jak i dwóch (DVD-R/RW i DVD+R/RW) i trzech (DVD–R/RW, DVD+R/RW i DVD-RAM na płytach do jednokrotnego R i wielokrotnego zapisu RW) standardach zapisu.

W niektórych nagrywarkach są twarde dyski o pojemnościach 80, 160, 250 GB i czytniki kart pamięci aparatów fotograficznych. Nagrywarki Thomson DTH8677E i Yakumo Record Master 300G mają dysk o pojemności 320 i 300 GB, na którym mieści się aż 480-godzinny materiał filmowy.

Do zapisu w standardzie DVD+R lub DVD-R są stosowane płyty jednowarstwowe DVD lub dwuwarstwowe DL (*Double Layer*). Płyty DL mają dwa razy większą pojemność, jednak do ich zapisu i odczytu potrzebna jest głowica z układem optycznym o zmiennej ogniskowej innej dla każdej z warstw.

Co możemy nagrywać?

Programy telewizyjne

Na płyty DVD i twardy dysk można nagrywać programy telewizyjne z wbudowanego tunera. W większości modeli tuner telewizyjny jest analogowy z dekoderem dźwięku stereofonicznego Nicam. Jedynie w modelach firmy Liteon LVW-1105HC+ i LVW5115GHC tuner jest monofoniczny, więc odtwarzany dźwięk jest dwukanałowy, ale bez efektu stereofonicznego.

W niektórych nagrywarkach firmy Pioneer DVR-5400HX-S, Thomson DTH 8654/57/77 jest tuner cyfrowy do odbioru programów nadawanych w systemie DVB-T. Niestety jego użyteczność w Polsce jest ograniczona, gdyż nadawany w tym systemie w kilku miejscach program jest ubogi, o charakterze testowym.

Nagrywanie może być szybkie, uruchamiane przyciskiem *One Touch Record* lub *Timer*. W najlepszych nagrywarkach czas rozpoczęcia nagrywania wynosi zaledwie 1 s od naciśnięcia przycisku (*Quick Start Recording*) np. Panasonic DMR-ES15.

Timer programuje się za pomocą systemu Show View lub ręcznie. Można zaprogramować zapis od 8 do 25 programów. Dla większej wygody i szybkości obsługi bywa, że tytuły programów są automatycznie pobierane z telegazety i nadawane zarejestrowanym materiałom, np. w Sony RDX-HX920.

Filmy z kamery wideo

Większość nagrywarek ma cyfrowe wejście DV do dołączenia kamery DV, w celu kopiowania filmu z kasety na płytę DVD. Nagrywarki różnych producentów mają różne funkcje edycyjne. Na przykład umożliwiają wybór scen, do kopiowania lub odtwarzania z uprzednio utworzonej na płycie listy – funkcja Life Box (Panasonic).

Posiadacze analogowych kamer wideo i magnetowidów, mogą archiwizować filmy na płytach DVD korzystając z wejść analogowych AV i S-Video. W najlepszych modelach przy kopiowaniu sygnał wideo jest poddawany korekcji podstawy czasu, która stabilizuje linie dynamicznej redukcji szumów.

Filmy i zdjęcia z wymiennych pamięci kamer i aparatów fotograficznych

Niewiele nagrywarek ma czytniki kart pamięci, przeważnie SD. Jedynie model RH 200 firmy LGE ma czytnik 14 rodzajów pamięci. Można wtedy bezpośrednio skopiować zdjęcia JPEG i filmy zapisane w formacie MPEG-2 na twardy dysk lub płytę DVD i oglądać je bezpośrednio z pamięci. Nowym rozwiązaniem jest wejście USB w nagrywarce Philips DVDR3400 i nagrywarkach Thomson DTH8654/57/77. Łącze *USB Direct* umożliwia odtwarzanie lub zapis plików JPEG, mp3, WMA, DiviX bezpośrednio z urządzeń przenośnych, takich jak kamera lub aparat fotograficzny.

Tryby zapisu

Tradycyjny magnetowid miał dwie szybkości zapisu SP i LP. W nagrywarkach DVD trybów zapisu (różne przepływności) jest znacznie więcej od 4 do 7, ich liczba jest zależna od standardu zapisu. W trybie zapewniającym zapis najlepszej jakości na płycie o pojemności 4,7 GB można zapisać film trwający godzinę, a przy najgorszej jakości do 10 godzin. Wraz z wydłużeniem czasu zapisu pogarsza się rozdzielczość obrazu, a tym samym jakość obrazu. Jako jedyna, firma Panasonic, oferuje nagrywarkę z trybem LP, w którym uzyskano podwojoną rozdzielczość obrazu, do 500 linii (typowo 250 linii) odpowiadającą trybom zapisu SP i XP. Można więc zapisać aż 4-godzinny film.

Zapis na twardym dysku umożliwia uzyskanie wyższej jakości obrazu niż DVD-Video w trybie HQ+(Sony) i XP+ (Pioneer) i znacznie dłuższe czasy zapisu,


LG DR198H



Philips DVDR3400



Samsung DVD-R145


Panasonic DMR-ES15



Wybrane parametry i funkcje stacjonarnych nagrywarek DVD bez i z twardym dyskiem

			HD	Zapis/odtwarzanie					Odtwarzanie										Przetwornik c/a		Wejścia, wyjścia									
Firma	Model	Cena [zł]	Twardy dysk [GB] / Maks. czas odtwarzania [h]	Tryby zapisu	DVD+R/RW	DVD-R/RW	DVD+R DL	DVD-RAM/R	DVD-Audio	SVCD	VideoCD	CD-R/RW	CD-audio	DiviX	JPEG	mp3	WMA	Progres. skan.	Przetwornik c/a audio [kHz/bit]	Przetwornik c/a wideo [bit/MHz]	Timer	DV	wy Opt/konc.	Scart	AV przód/tył	S-Video przód/tył	Komponent	HDMI	Czytnik pamięci	Uwagi
Nagrywarki DVD z twardym dyskiem																														
Sharp	DV-HR480S	2919	250/312	4	+	odt.	-	odt.	-	-	+	+	+	-	+	+	+		bd	bd	16	+	+/+	2	we/wy	we/wy	-	-	-	Digital Super Picture, 3DNR, MNR
Pioneer	DVR-540HX-S	2539	160/455	6	+	+	+/-R	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	bd	10/108	+	-	-/+	1	V,we/wy	we/wy	+	-	-	Tuner cyfrowy, G-Link
Thomson	DTH8677E	2499	320/480	6	+	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	192/24	10/27	16 r	+	-/+	2	we/wy	we/-	+	2	-	DVB-T, USB, mp3+jpeg
Sony	RDR-HX920	2499	250/bd	7	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	bd	12/108	+	+	-/+	2	we/wy	we/wy	+	-	-	Chasing playback, Pause Live TV,TBC
LGE	RH200MH/S	2299	250/bd	4	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	192 /24	10/54	+	+	+/+	2	we/wy	we/wy	+	+	+	PIP, JPEG+mp3, 14in2, Time Shift
Panasonic	DMR-EH65	2299	250/443	4	+	+	+/-R	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	192 /24	12/108	32	+	+/-	2	we/wy	we/wy	+	+	SD	Zapis filmów z SD
JVC	DR-MH300	2299	160/300	6	odt.	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-	+	192/24	10/54	16/r	+	-/+	2	we/wy	we/-	+	+	-	Procesor S-MPEG, TBC
Sharp	DV-HR450S	2199	160/205	4	+	odt.	-	odt.	-	-	+	+	+	-	+	+	+		bd	bd	16	+	+/+	2	we/wy	we/wy	-	-	-	Digital Super Picture, 3DNR, MNR
Philips	DVDR7310H/58	2199	250/400	7	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	96/24	10/54	25	+	+/+	2	we/wy	we/wy	+	-	-	Faroudja DCDi, Video upscaling
Pioneer	DVR-540H-S	2099	160/455	6	+	+	+/-R	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	bd	10/108	+	-	-/+	1	V,we/wy	we/wy	+	-	-	Tuner analogowy, G-Link
Liteon	LVW-5055GDL+	2049	250/bd	5	+	+	odt. +R	-	-	+	+	+	+	+	+BMP	+	+	bd	96/24	10/27	16	+	+/+	2	we/wy	-/-	+	-	-	Odtw.XviD, tuner Nicam, odczyt WAV
Sony	RDR-HX720	1999	160/bd	7	+	+	+	-	-	+	+	+	+		+	+	-	+	bd	12/108	40	+	-/+	2	we/wy	we/wy	+	-	-	Chasing playback, Pause Live TV,TBC
Pioneer	DVR-440H-K	1899	80/227	7	+	+	+/-R	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	bd	10/108	+	-	-/+	1	V,we/wy	we/wy	+	-	-	Tuner analogowy, G-Link
LGE	RH188	1699	160/bd	4	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	192 /24	10/54	+	+	+/+	2	we/wy	we/wy	+	-	-	PIP, JPEG+mp3, Time Shift
Thomson	DTH8657E	1699	160/240	6	+	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	192/24	10/27	16 r	+	-/+	2	we/wy	we/-	+	+	-	DVB-T, PIP, USB,mp3+jpeg
Samsung	DVD-HR734	1699	160/205	4	-	+	-	odtw.	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	bd	bd	12	+	+/+	2	we/wy	-/wy	+	-	-	Odtw.x1,5 z dźwiękiem
Sharp	DV-HR400S	1599	80/100	4	+	odt.	-	odt.	-	-	+	+	+	-	+	+	+	bd	bd	bd	16	-	-/+	2	we/wy	we/wy	-	-	-	Digital Super Picture, 3DNR, MNR
Panasonic	DMR-EH55	1599	160/284	4	+	+	+/-R	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	192 /24	12/108	32	+	+/-	2	we/wy	we/wy	+	-	SD	Zapis filmów z SD
Thomson	DTH8654E	1599	160/240	6	+	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	192/24	10/27	16 r	+	-/+	2	we/wy	we/-	+	2	-	USB, mp3+jpeg, NextViewlink
JVC	DR-MH200	1499	160/300	6	odt.	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-	+	192/24	10/54	16/r	+	-/+	2	we/wy	we/-	+	+	-	Procesor S-MPEG,TBC
Thomson	DTH8653E	1499	160/240	6	+	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	96/24	10/27	16 r	-	-/+	2	we/wy	we/-	+	-	-	PIP, tuner DVB-T, mp3+jpeg
Philips	DVDR3460H/58	1499	250/400	7	+	+	odt.+/-R	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	96/24	10/54	8	+	-/+	2	we/wy	we/wy	-	-	-	JPEG+mp3, odtw. MPEG4, USB Direct P&C
LGE	RH177	1399	80/bd	4	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	192 /24	10/54	+	+	+/+	2	we/wy	we/wy	+	-	-	PIP, JPEG+mp3, Time Shift
Thomson	DTH8650E	1399	160/240	6	+	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	96/24	10/27	16 r	-	-/+	2	we/wy	we/-	+	-	-	JPEG+mp3, PIP
Philips	DVDR3450H/58	1399	160/250	7	+	+	odt.+/-R	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	96/24	10/54	8	+	-/+	2	we/wy	we/wy	-	-	-	JPEG+mp3, odtw. MPEG-4
Sony	RDR-HX520	1329	80/bd	7	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	bd	12/108	+	+	-/+	2	we/wy	we/wy	+	-	-	Chasing playback, Pause Live TV,TBC
Thomson	DTH8640E	1299	80/120	6	+	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	96/24	10/27	16 r	-	-/+	2	we/wy	we/-	+	-	-	JPEG+mp3, PIP
Samsung	DVD-HR730	1299	160/205	4	-	+	-	odtw.	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	bd	bd	12	+	+/+	2	we/wy	-/wy	+	-	-	Odtw.x1,5 z dźwiękiem
Liteon	LVW-5045GDL+	1259	160/bd	5	+	+	odt. +R	-	-	+	+	+	+	+	+BMP	+	+	bd	96/24	10/27	16	+	+/+	2	we/wy	-/-	+	-	-	Odtw.XviD, tuner Nicam, odczyt WAV
Yakumo	R.Master HDD 300 GB	1170	300/bd	4	+	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	96/24	10/54	16	+	+/+	2	we/wy	we/wy	+	-	-	Dekoder 5.1 wy analogowe
Philips	DVDR3440H/58	1099	80/130	7	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	96/24	10/54	8	+	-/+	2	we/wy	we/wy	-	-	-	JPEG+mp3, odtw. MPEG-4
Yakumo	R.Master HDD 250GB	1020	250/bd	4	+	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	96/24	10/54	16	+	+/+	2	we/wy	we/wy	+	-	-	Dekoder 5.1 wy analogowe
Yakumo	R.Master HDD 200GB	987	200/bd	4	+	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	96/24	10/54	16	+	+/+	2	we/wy	we/wy	+	-	-	Dekoder 5.1 wy analogowe
Liteon	LVW-5025GHC+	939	80/bd	5	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+BMP	+	+	bd	96/24	10/27	16	+	+/+	2	we/wy	-/-	+	-	-	Odtw.XviD, tuner Nicam, odczyt WAV
Yakumo	R.Master HDD 160GB	820	160/bd	4	+	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	96/24	10/54	16	+	+/+	2	we/wy	we/wy	+	-	-	Dekoder 5.1 wy analogowe
Yakumo	R.Master HDD 80GB	806	80/bd	4	+	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	96/24	10/54	16	+	+/+	2	we/wy	we/wy	+	-	-	Dekoder 5.1 wy analogowe
Nagrywarki DVD bez twardego dysku																														
Samsung	DVD-R130	1499	-	4	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	bd	bd	12	+	+/+	2	we/wy	-/wy	+	-	-	Odtw.x1,5 z dźwiękiem
Samsung	DVD-R145	1199	-	4	+	+	+/-R	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	bd	bd	12	+	+/+	2	we/wy	-/wy	+	+	-	TimeSlip na DVD-RAM
Samsung	DVD-R135	1099	-	4	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	bd	bd	12	+	+/+	2	we/wy	-/wy	+	+	-	Odtw.x1,5 z dźwiękiem
JVC	DR-M100	1099	-	6	odt.	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-	+	192/24	10/54	16/r	+	-/+	2	we/wy	we/-	+	+	-	On-Disc Timer Programing
LGE	DR198H	999	-	4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	192 /24	10/54	+	+	+/+	2	we/wy	we/wy	+	+	-	PIP, Time shift, 3D Surround
Grundig	GDR 5400	966	-		+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	192/24	10/54	+	+	+/+	2	we/wy	we/wy	+	-	-	Polskie menu
Philips	DVDR3400	949	-	6	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	192/29	bd	8	+	-/+	2	we/wy	we/wy	-	+	-	Smart Algo, USB Direct P&C
Sony	RDR-GX220	899	-	6	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	192 /24	12/108	+	-	-/+	2	we/wy	we/wy	+	-	-	Chasing playback, Surround Sound
Liteon	LVW-5115GHC+	849	-	5	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	bd	96/24	10/27	16	+	-/+	2	we/wy	-/-	+	-	-	Odtw. MPEG-4, tuner mono
Panasonic	DMR-ES15	799	-	4	+	+	+/-R	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	192 /24	12/108	16	+	+/-	2	we/wy	we/wy	+	-	-	TBC i DNR z VCR
Philips	DVDR3380	749	-	4	+	+	odt.+R	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	192/29	10/54	8	+	-/+	2	we/wy	we/wy	-	-	-	Smart Algo
Sony	RDR-GX120	736	-	6	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	bd	12/108	40	-	-/+	2	we/wy	we/wy	+	-	-	Chasing playback, Surround Sound
LGE	DR175	699	-	4	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	192 /24	10/54	+	+	+/+	2	we/wy	we/wy	+	-	-	3D Surround
Samsung	DVD-R129	669	-	4	-	+	-	odtw.	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	bd	bd	12	+	+/+	2	we/wy	-/wy	+	-	-	Odtw.x1,5 z dźwiękiem
Liteon	LVW-1105HC+	549	-	5	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	bd	96/24	10/27	16	+	-/+	2	we/wy	-/-	+	-	-	Odtw. XviD, tuner mono

Ceny brutto orientacyjne 09.2006 R.-Record r-rok odt.-odtwarzanie V-Video MNR-Mosquito Noise Reduction


Sony RDR-HX720S


Panasonic DMR-EH65


Philips DVDR3340H


Pioneer DVR540HXS


Thomson DTH8677E


Samsung DVD-HR734

np. na 250 GB dysku zmieści się 36 (XP+) i 532 (SEP) godzinny materiał filmowy.

Co możemy odtwarzać?

Na nagrywarkach DVD oprócz zapisów na płytach DVD różnych standardów można odtwarzać płyty DVD-Video nagrane fabrycznie i CD-R/RW. Płyty DVD-Video w większości mają wielokanałową ścieżkę dźwiękową nagraną w systemie Dolby Digital 5.1 lub DTS. Wrażenia akustyczne odpowiadające dźwiękowi wielokanałowemu otrzyma się po przesłaniu sygnału audio wyjściem optycznym lub koncentrycznym do amplitunera z dekoderami dźwięku wielokanałowego.
Mogą być także odtwarzane płyty CD z filmami zapisanymi w standardzie Video CD lub Super Video CD oraz muzyką zarówno fabrycznie nagraną w standardzie PCM, jak i nagraną na domowych nagrywarkach komputerowych CD z plikami mp3, WMA.

Jakość obrazu i dźwięku

Nagrywarkę DVD dołącza się do telewizora. Można w tym celu wykorzystać wyjścia analogowe *Komponent, Euro, S-Video, Video* lub cyfrowe *HDMI*. Najlepsza jakość obrazu jest przy wykorzystaniu łącza HDMI. Układ skalujący – przez dodawanie punktów (interpolację) – przetwarza sygnał SD 576i z nagrań TV, kamery wideo, magnetowidu na sygnał standardu 1080i/720p.
O jakości obrazu decydują także przetworniki a/c w torze przetwarzania sygnału wideo analogowego na cyfrowy. Większość modeli ma przetwarzanie 10-bitowe z częstotliwością próbkowania 54 MHz. W najlepszych przetwarzanie jest 12-bitowe, a częstotliwość próbkowania 108 MHz. W sygnale luminancji powoduje to zwiększenie poziomów szarości z 1024 (10 bit) do 4096 (12 bit), co zwiększa liczbę szczegółów na obrazie i jego kontrast.
Jakość obrazu poprawia progresywne skanowanie podwajające rozdzielczość obrazu przez jednoczesne wyświetlenie półobrazów z liniami parzystymi i nieparzystymi, jeżeli telewizor ma wejście *Komponent.*
Dzięki układom obróbki sygnału, likwidującym różnego rodzaju szumy: blokowe, w ramce i Mosquito, poprawia się jakość obrazu sygnału MPEG-2.
Nowością w nagrywarkach DVDR33400 i DVDR3380 firmy Philips jest funkcja *SmartAlgo*, która umożliwia nagrywanie również na dyskach gorszej jakości DVD–R/RW, DVD+R/RW. System ten dokonuje wstępnej analizy płyty, a następnie dopasowuje parametry zapisu takie jak moc lasera, czas zapisu, aby uzyskać jak najlepszej jakości nagranie, dające gwarancje odczytu na nagrywarkach różnych firm.

Funkcje specjalne

Szybki zapis i odczyt danych z płyty DVD i twardego dysku umożliwia realizację kilku interesujących funkcji związanych z nagrywaniem i odtwarzaniem płyt. Jednoczesne nagrywanie i odtwarzanie – funkcja *Chasing Playback* (Sony, Panasonic, Sharp) umożliwia odtwarzanie z płyty dowolnego fragmentu nagrania, którego zapis jeszcze się nie skończył, lub odczyt innego wcześniej zakończonego nagrania, w czasie kontynuowania zapisu – funkcja Zapis i odczyt. Funkcje specjalne są realizowane na płytach DVD-RAM w nagrywarkach firmy Panasonic, a Sony realizuje je na płytach DVD+R i -R, a także na twardym dysku. Odmianą tych funkcji jest *Instant Replay* (Philips) do powtórki kilku sekund ostatniej akcji. Do obsługi funkcji wydzielono przycisk na pilocie. Możliwość ustawiania dowolnego czasu powtarzania w czasie zapisu daje funkcja *Time Slip* (Panasonic). Kolejna funkcja *Pause Live Replay*, umożliwia zatrzymanie obrazu i rozpoczęcie oglądania od miejsca zatrzymania, zanim zapis się zakończy.
Pomocny w sterowaniu funkcjami nagrywarki i telewizora jest system HDAVI, odpowiednik analogowego systemu QLINk (Panasonic), AV Link (Sharp), NextViewLink (Thomson) itp. Telewizor i nagrywarka – połączone łączem HDMI – mogą być włączone naciśnięciem tylko jednego przycisku na pilocie zdalnego sterowania. Ponadto, jeśli nagrywarka dołączona jest do amplitunera, jednym przyciskiem włącza się też i wyłącza cały zestaw kina domowego. Nie trzeba już uruchamiać każdego urządzenia osobno ani też ręcznie wybierać źródła sygnału wejściowego.
Pomocny jest podgląd w dodatkowym oknie obrazu, z tunera telewizyjnego, podczas odtwarzania filmu z płyty DVD lub twardego dysku (funkcja PIP). Ma ją nagrywarka LGE DR198H i nagrywarki firmy Thomson.
Szybkie przeglądanie filmu z szybkością 1,5 x SP, przy której jeszcze jest zrozumiały dźwięk umożliwia funkcja *Rapid Play* (Sharp, Samsung).

Dźwięk

Płyty DVD-Audio wymagają przetwornika 192 kHz/24 bity, aby odtwarzać dźwięk z najlepszą jakością. Przetwornik taki mają nagrywarki firm LGE, Thomson i Panasonic serii DIGA. Dla zapewnienia odpowiedniej jakości istotna jest także kwestia eliminacji drgań napędu i zastosowania elementów i układów odpornych na nie. W modelach z twardym dyskiem serii DIGA zastosowano kondensatory elektrolityczne Elna z serii SILMIC, zawierające papier elektrolityczny z jedwabnymi włóknami, który jest wyjątkowo odporny na wibracje. Zmieniono konstrukcję mechaniczną nagrywarek. W modelach DMR-EH65 i DMR-EH55 specjalny amortyzator tłumi drgania napędu. Optymalizowanie sterowania prędkością wentylatora, zapewnia znaczne ograniczenie szumu do zaledwie 30 dBA.
W nagrywarkach Sharpa jest dekoder dźwięku Virtual Dolby, umożliwiający odtwarzanie dźwięku wielokanałowego 5.1 przez dwa kanały fonii telewizora i Spatializer N-2-2 do uzyskiwania wrażenia dźwięku otaczającego z dwóch kanałów fonii.
Nagrywarki firmy Yakumo jako jedyne mają dekoder Dolby Digital i DTS dźwięku wielokanałowego 5.1 z wyjściami analogowymi do dołączenia do wzmacniacza z systemem wejść 5.1.
Nagrywarki płyt będą się nadal rozwijać. Płycie DVD wyrósł nowy konkurent płyta Blu-ray o pojemności 25 GB, na której jest możliwy zapis filmów HD. Są już takie pierwsze odtwarzacze DVD i nagrywarki komputerowe, a w najbliższych latach pojawi się nagrywarka stacjonarna. ■

Jerzy Justat

TELEWIZORY PROJEKCYJNE Z MIKROPANELAMI LCOS

Nowością są wielkoekranowe telewizory projekcyjne LCOS wytwarzające obraz o przekątnej 50÷70 cali i konkurujące jakością z telewizorami DLP, LCD i plazmowymi.

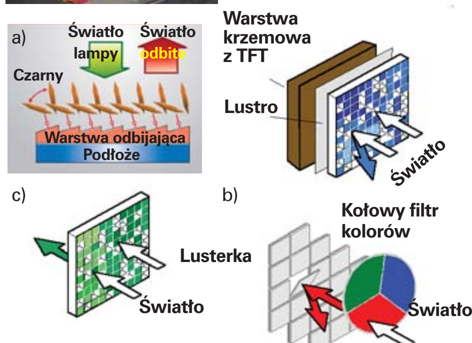
Mikropanele LCOS (*Liquid Crystal On Silicon*) LCD dotychczas stosowano w projektorach, a obecnie znalazły zastosowanie w telewizorach z obrazem wysokiej rozdzielczości HD z tylną projekcją. W kraju są już oferowane przez firmę JVC, a jesienią wprowadzi je na rynek firma Sony.

Mikropanele LCOS

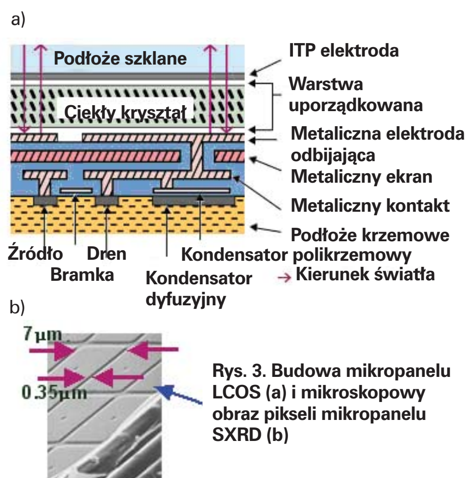
Najważniejszym podzespołem telewizora jest mikropanel LCOS (rys.1) nazywany przez firmę JVC D-ILA (*Direct Drive Image Light Amplifier*) lub HD-ILA w wersji wysokiej rozdzielczości, a przez firmę Sony SXRD (*Silicon X-tal Reflective Display*).
Zasada działania mikropanelu LCOS różni się od stosowanych dotychczas mikropaneli LCD i DLP (rys. 2). Światło o jednej z trzech barw R, G, B, padające na powierzchnię panelu przechodzi przez ciekły kryształ, a następnie jest odbijane od lustrzanej warstwy i wraca do układu optycznego, gdzie jest dalej przetwarzane.
Mikropanel LCOS ma budowę warstwową (rys. 3). Na podłożu krzemowym są wytworzone tranzystory polowe TFT sterujące poszczególnymi pikselami. Nad warstwą tranzystorów znajduje się metaliczna warstwa odbijająca światło. Jedną z najważniejszych jest bardzo cienka, zaledwie 0,2 μm, warstwa ciekłych kryształów. Od zewnątrz warstwa ciekłych kryształów jest pokryta przezroczystą elektrodą ITP i warstwą szklaną, z pokryciem antyodblaskowym.
Konstrukcja mikopaneli LCOS jest dużym osiągnięciem technologicznym.
Na powierzchni o wymiarach 15,36x6,64 mm, jest ponad 2 mln pikseli wytwarzających obraz HD o rozdzielczości 1920x1080 pikseli. Szerokość piksela wynosi 7 μm, a odległość między pikselami zaledwie 0,35 μm. Tak małe odległości między pikselami powodują, że apertura wynosi ok. 87% (zwykłe panele LCD 60%).
Różnice w konstrukcji mikropaneli polegają na stosowaniu różnych rodzajów ciekłych kryształów np. nematycznych lub ferroelektrycznych i wielkości punktów od 7 do 20 μm, w zależności od wymaganej rozdzielczości obrazu i zastosowań – telewizor projekcyjny czy projektor. Firma JVC stosuje mikropanele HD-ILA o rozdzielczości 1280x720, a Sony SXRD 1920x1080 pikseli.



Rys.1. Mikropanele LCOS do urządzeń wideo



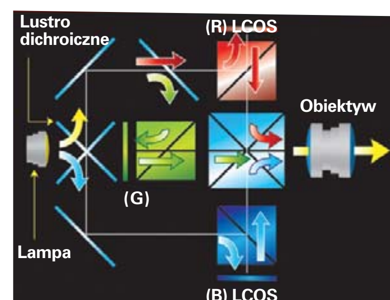
Rys. 2. Porównanie zasady działania mikropaneli LCOS (a), DLP (b) i LCD (c)



Rys. 3. Budowa mikropanelu LCOS (a) i mikroskopowy obraz pikseli mikropanelu SXRD (b)

Zasada działania telewizora projekcyjnego LCOS

W telewizorach projekcyjnych stosuje się trzy panele LCOS dla poszczególnych barw R, G, B (rys. 4). Lampa wytwarza białe światło, które przechodzi przez soczewki skupiające i filtr wydzielający pasmo widzialne. Światło jest dzielone przez dichroiczne lustro na strumienie świetlne żółty i niebieski. Strumień żółty jest dzielony przez kolejne lustro dichroiczne na dwa odpowiadające barwom podstawowym czerwonej i zielonej. Strumienie R, G, B padają na odpowiadające im mikropanele LCOS sterowane sygnałem telewizyjnym, odbite od mikropaneli zawierają informacje o trzech obrazach R, G, B, przechodzą dalej przez pryzmaty polaryzacyjne i są łączone w pryzmacie sumacyjnym w jeden strumień świetlny, który jest kierowany do obiektywu. Obiektyw powiększa obraz, który jest rzutowany na ekran telewizora.
W porównaniu z innymi technikami projekcyjnymi, LCD czy DLP, mikropanele LCOS mają najmniejsze przerwy między pikselami, co praktycznie eliminuje efekt siatki (rys. 5) występujący w mikropanelach LCD lub DLP.



Rys. 4. Zasada działania telewizora LCOS



Rys. 5. Efekt siatki widoczny w telewizorze LCD i DLP

Dodatkowo, nie trzeba przepuszczać obrazu przez filtr kolorów, unika się efektu tęczy, który może występować w telewizorach DLP. Bardzo płynne odtwarzanie ruchu zależy od czasu odpowiedzi, który w telewizorach LCOS wynosi 2,5÷5 ms, a LCD ok. 8 ms. Wszystkie te cechy, w połączeniu z bardzo dobrym odwzorowaniem barw sprawiają, że obraz jest jakością zbliżony do kinowego.
Na polskim rynku firma JVC oferuje dwa telewizory HD-ILA, HD-70ZR7U (rys. 6) i HD-56 ZR7U o przekątnej ekranu 70 i 56



Rys. 6. Telewizor HD-ILA JVC HD-70ZR7U

cali, zawierające wysokiej klasy obiektyw składający się 11 soczewek pokrytych warstwami antyodblaskowymi, zmniejszającymi zniekształcenia obrazu i zapewniającymi precyzyjne ogniskowanie.
Telewizory są kompatybilne ze standardami HD 720p, 1080i. Układ D.I.S.T. (*Digital Image Scaling Technology*) umożliwia konwersję sygnału międzyliniowego na progresywny i dopasowanie sygnału wejściowego do rozdzielczości ekranu. System zarządzania kolorami *Colour Management* zapewnia naturalne czyste kolory, a *HD Super DigiPure* wytwarza szczegółowy i wyrazisty obraz nawet w scenach z szybko poruszającymi się obiektami. Jasność obrazu 900 cd/m^2, czas odpowiedzi 2,5 ms, pobór mocy 200 W.
Firma Sony także oferuje dwa modele telewizorów z mikropanelami SXRD o przekątnych ekranów 70 i 55 cali KDS-70R2000 i KDS55A2000 (rys. 7) i rozdzielczości obrazu 1920x1080p wyświetlanego progresywnie. Obraz z maksymalną rozdzielczością 1080p można otrzymać z wejścia HDMI. Zastosowano system przetwarzania sygnału wideo WEGA Engine z układem DRC-MF2.5 (*Digital Reality Creation-Multi Function*). Układ ten dopasowuje sygnał wejściowy do rozdzielczości ekranu z mniejszym poziomem szumów niż w poprzednich wersjach, zwiększa szczegółowość, kontrast i ostrość obrazu. Drugi układ Cinema Black Pro przez dynamiczną zmianę wielkości przysłony obiektywu zwiększa kontrast w obrazie z ciemnymi i jasnymi scenami. Wprowadzono także nowe układy poprawy kolorów i szczegółów takie jak Live Color i Clear White, Black Corrector, Gamma, Detail Enhancer i Edge Enhancer. Obsługę telewizora ułatwia polskie menu. Telewizory mają lampy o mocy 180 W (KDS-70R2000) i 120 W (KDS-55A2000). Dźwięk jest w systemie BBE Digital z dekoderem Virtual Dolby Pro Logic II. Moc wyjściowa 2x15 W. ■



Rys. 7. Telewizor SXRD Sony KDS-55A2000

Jerzy Justat

ZESTAW KINA DOMOWEGO SONY DAV DZ110

Oceniane kino domowe wyróżnia się cyfrowymi wzmacniaczami mocy, możliwością różnorodnego konfigurowania głośników i automatycznym dostosowywaniem parametrów odsłuchu do miejsca, w którym znajduje się słuchacz.



W skład zestawu DAV DZ110 firmy Sony wchodzi jednostka główna zawierająca odtwarzacz DVD i wzmacniacze cyfrowe S-Master oraz tuner FM/AM. Dźwięk jest odtwarzany przez 6 głośników, w tym subwoofer.

Funkcje użytkowe

Odtwarzacz DVD „akceptuje" podstawowe rodzaje płyt DVD i CD: DVD Video, DVD-RW/R, DVD+RW/R, CD Audio, Video CD, CD-RW/R z zapisami audio, plikami mp3, JPEG, DivX. Jednak nie są odtwarzane niektóre rzadziej używane formaty, szczegółowe informacje podano w instrukcji.

Konfiguracja głośników

W standardowej konfiguracji przed słuchaczem znajdują się trzy głośniki – lewy, środkowy i prawy, a z tyłu lewy i prawy głośnik surround. Również z przodu znajduje się głośnik niskotonowy – subwoofer. Użytkownik może jednak wybrać szereg innych konfiguracji głośników, wymienionych w instrukcji obsługi. Na przykład zrezygnować z tylnych głośników (surround), nie używać przedniego środkowego głośnika, wszystkie głośniki umieścić z przodu miejsca odsłuchu. Jeszcze inne rozwiązanie polega na ustawieniu przednich głośników w jednym pomieszczeniu, a głośników surround w drugim.

Regulacja poziomu głośności głośników

Chcąc dostosować ustawienia głośników (poziomy dźwięku) do konkretnego pomieszczenia i do miejsca, w którym znajduje się słuchacz, można wybrać jeden

z dwóch sposobów kalibracji. Skorzystać z funkcji D.C.A.C.(*Digital Cinema Auto Calibration*), to znaczy funkcji „szybkiego, automatycznego pomiaru i dostosowania ustawień głośników do środowiska odsłuchowego,” albo regulację przeprowadzić samodzielnie.
W pierwszym przypadku, w miejscu w którym znajduje się słuchacz, umieszcza się mikrofon pomiarowy (dostarczany z zestawem kina domowego). Urządzenie samoczynnie generuje sygnały testowe, które są wysyłane z poszczególnych głośników. Sygnały te odebrane przez mikrofon pomiarowy, są przetwarzane w głównej jednostce i służą do ustawienia proporcji poziomów głośności głośników.
Jeżeli kalibrację głośników wykonuje się ręcznie, to użytkownik sam ocenia i reguluje poziomy dźwięku głośników, korzystając z odpowiednich pozycji menu. Także przy ręcznej kalibracji korzysta się z sygnałów testowych, generowanych przez urządzenie i kierowanych do poszczególnych głośników.

Wybór sceny dźwiękowej
Do dyspozycji użytkownika jest kilka „fabrycznie” zaprogramowanych scen dźwiękowych wybieranych jednym przyciskiem pilota.

- Automatyczne odtwarzanie oryginalnego dźwięku – wykrywany jest format wejściowego sygnału akustycznego (np. Dolby Digital, DTS, stereo). Dziwięk wielokanałowy jest odtwarzany w systemie 5.1.
- Odtwarzanie dźwięku z wielu głośników – odtwarzane są wszystkie rodzaje płyt audio przez głośniki przednie i surround. Dotyczy to również nagrań stereofonicznych.
- Odtwarzanie dźwięku 2-kanałowego w formacie 5.1-kanałowym – Dolby Pro Logic oraz Dolby Pro Logic II.
- Odtwarzanie dźwięku tylko z głośników przednich i subwoofera – wykorzystuje się do standardowych nagrań stereofonicznych.

Odbierając dźwięk przez słuchawki ma się do wyboru dwie sceny dźwiękowe:

- Odtwarzanie dźwięku surround – wielokanałowy zapis dźwięku jest zamieniany na format dwukanałowy.
- Odtwarzanie dźwięku wirtualne – w sztuczny sposób jest tworzone wrażenie dźwięku przestrzennego.

Niezależnie od doboru sceny dźwiękowej użytkownik może korygować brzmienie dźwięku, dostosowując je do filmu albo muzyki, ewentualnie wzmocnić basy.

Odtwarzanie płyt oraz dźwięku z innych źródeł sygnału
Można powiedzieć ogólnie, że są do dyspozycji wszystkie funkcje odtwarzania przewidziane do poszczególnych rodzajów płyt, zarówno audio jak i wideo.
Trzeba natomiast zwrócić uwagę, że istnieją ograniczenia przy odtwarzaniu m.in. plików mp3 oraz JPEG na płytach DATA CD i DATA DVD, a także plików wideo w formacie DivX.
Urządzenie może również odbierać dźwięk z odbiornika telewizyjnego albo magnetofonu i wzbogacać jego odbiór, odtwarzając przez wszystkie głośniki.

DANE TECHNICZNE

Odtwarzacz DVD		
Laser półprzewodnikowy,		
	DVD	λ = 650 nm
	CD	λ = 790 nm
Zniekształcenia harmoniczne		poniżej 0,03 %
Wzmacniacz		
Tryb surround (dane orientacyjne)		
Moc wyjściowa głośników [RMS, 10% THD]		
	Przednie	142 + 142 W
	Środkowy	142 W
	Surround	142 + 142 W
	Subwoofer	140 W
Tuner		
Zakresy częstotliwości		
	FM	87,5 ÷108 MHz,
	AM	531÷1602 kHz
Kolumny głośnikowe		
Obudowa		bass reflex
Głośniki		65 mm
Subwoofer		160 mm
Impedancja		3 Ω
Wymiary i masa		
Głośniki przednie i surround		
		92 x 151 x 83 mm, 0,6 kg
Głośnik środkowy		
		260 x 95 x 86 mm, 0,7 kg
Subwoofer		200 x 312 x 355 mm, 5,6 kg
Jednostka główna		
Zasilanie, pobór mocy		220 – 240 V, 150 W
Wymiary i masa		430 x 55 x 360 mm, 3,8 kg

Tuner AM/FM
Tuner ma zakresy fal ultrakrótkich i średnich. Pamięć umożliwia zapisanie 20 stacji FM i 10 stacji AM. Funkcja RDS jest wykorzystywana do wyświetlania nazwy odbieranej stacji.
Podczas odbioru słabszych stacji istnieje możliwość przełączenia na odbiór monofoniczny, aby zmniejszyć poziom zakłóceń.

Inne funkcje
Funkcja blokady rodzicielskiej jest rozbudowana i umożliwia wprowadzanie dwóch różnych zabezpieczeń. Niestandardowa kontrola rodzicielska polega na uniemożliwieniu odtwarzania nieodpowiednich płyt, a wprowadza się ją dla konkretnej płyty. Zwykła blokada rodzicielska jest oparta na ograniczeniach wprowadzonych ustawowo dla danego kraju (Polski nie ma na liście takich krajów).
Sleep Timer służy do wyłączenia odtwarzacza po upływie określonego czasu, który można ustawiać w zakresie od 10 do 90 min.

Dołączanie urządzeń zewnętrznych
Na tylnej ścianie głównej jednostki znajdują się gniazda przyłączeniowe: Euro AV (Scart), gniazda komponentowe Video i wejściowe Audio. Na przedniej ścianie umieszczono gniazdo do słuchawek.
Do gniazda Euro lub komponentowych dołącza się odbiornik telewizyjny, natomiast do wejść 2x (Cinch) Audio przyłącza się takie urządzenia jak magnetowid, tuner satelitarny, konsolę do gier itp, aby poprawić wrażenia akustyczne fonii.

Wrażenia użytkownika

Oceniany zestaw kina domowego zajmuje stosunkowo mało miejsca.
Montaż zestawu jest bardzo prosty i nie zabiera wiele czasu, a przewody do głośników mają kolorowe oznaczenia, więc nie sposób niczego pomylić. Instrukcja obsługi ma specjalny rozdział dotyczący podstawowej konfiguracji, a ponadto wyświetlany jest program „demo”, więc bardzo prędko można zacząć oglądać filmy.
Pilot jest wygodny w użytkowaniu; ma szereg klawiszy zapewniających bezpośredni dostęp do częściej używanych regulacji.
Mimo niewielkich wymiarów głośników, dzięki ich dobrej efektywności, nie ma problemów z nagłośnieniem nawet dużego pokoju.
Specjalną uwagę zwrócono na automatyczną kalibrację. W tym celu zmieniano miejsce odsłuchu, a co za tym idzie umiejscowienie mikrofonu pomiarowego. Przeprowadzano dla różnych miejsc automatyczną kalibrację i sprawdzano jej wpływ na poziom dźwięku poszczególnych głośników.
System automatycznej kalibracji głośników, działał szybko i sprawnie, toteż nawet mniej doświadczeni użytkownicy bez trudności dostosują ich „ustawienia” do każdego pomieszczenia odsłuchowego.
Po doświadczeniach z eksploatacji tego zestawu dochodzi się do wniosku, że przy niewygórowanej cenie (999 zł) będzie udanym nabytkiem dla amatora kina domowego.

S.J.